TRAKKER
EURO 6

DIRECTIVES POUR LA TRANSFORMATION ET LE MONTAGE D'EQUIPEMENTS

HEAVY RANGE

IVECO

EDITION 2013

IVECO S.p.A
Technical Application & Homologation
Strada delle Cascinette, 424/34
10156 Torino (TO) - Italy

www.iveco.com

Printed **603.95.649** – 1st ed. 09/2013

Images et textes: IVECO S.p.A. 2013
Tous droits réservés.

IVECO

REMISE À JOUR

Section	Description	Page	Date de révision

INTRODUCTION

La présente publication fournit les données, caractéristiques et consignes pour la transformation et l'équipement du véhicule ; étant donné le type de contenu, elle s'adresse au personnel qualifié et spécialisé.

L'équipementier est responsable du projet et de son exécution et doit garantir la conformité aux prescriptions de cette publication et aux réglementations en vigueur.

Les modifications, transformations ou équipements non prévus dans ce manuel et non explicitement autorisés par écrit impliquent l'exclusion de toute responsabilité d'IVECO et notamment, si le véhicule est couvert par la garantie, en entraînent la déchéance immédiate.

Ce critère s'applique également à tous les groupes et composants ; ceux ayant été décrits dans le présent manuel ont été soumis par IVECO à délibérations, homologations et essais et font partie de la production normale. L'adoption de tout type d'unité non reconnu (ex. PTO, pneumatiques, avertisseurs sonores, etc.) dégage IVECO de toute responsabilité.

IVECO se tient à disposition pour fournir des compléments d'informations quant à l'exécution des interventions, ainsi que pour fournir des indications dans les cas et dans les situations non prévues par cette publication.

Avant d'effectuer quelque intervention que ce soit, il faut :

- vérifier d'avoir à sa disposition les manuels techniques concernant le modèle de véhicule sur lequel on doit intervenir ;
- s'assurer que tous les dispositifs en matière de prévention des accidents (lunettes, casque, gants, écharpes, etc.), ainsi que les outils de travail, de levage et de transport, sont disponibles et fonctionnent ;
- s'assurer que le véhicule est en bon état pour travailler en toute sécurité.

Après l'intervention, les conditions de fonctionnement, d'efficacité et de sécurité prévues par IVECO doivent être rétablies. Contacter le Réseau d'Assistance pour la mise au point éventuelle du véhicule.

Il se pourrait que les informations contenues dans cette publication ne soient pas tout à fait actualisées par rapport aux modifications qu'IVECO peut juger nécessaire d'introduire à tout moment, pour des raisons techniques ou commerciales, ou pour la nécessité d'adapter le véhicule à de nouvelles obligations de loi.

En cas de désaccord entre ce qui est indiqué dans cette publication et ce qui est effectivement relevé sur le véhicule, veuillez contacter le Responsable du Produit opérant sur le Marché avant d'effectuer quelque intervention que ce soit.

SYMBOLES - AVERTISSEMENTS

	Danger pour les personnes L'inobservance, même partielle, de ces consignes peut mettre gravement en danger les personnes.
	Risque d'endommagement grave du véhicule L'inobservance totale ou partielle de ces consignes comporte un risque sérieux d'endommagement du véhicule, susceptible parfois de provoquer l'annulation de la garantie.
	Danger Cumule les risques des deux signaux susmentionnés.
	Préservation de l'environnement Indique les comportements corrects à observer afin que l'utilisation du véhicule ne nuise pas à l'environnement.
REMARQUE	Indique une explication supplémentaire pour un élément d'information.

GÉNÉRALITÉS 1

INTERVENTIONS SUR LE CHÂSSIS 2

POSES DE SUPERSTRUCTURES 3

PRISES DE FORCE 4

SOUS-SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES 5

INSTRUCTIONS SPÉCIALES POUR LE SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT SCR 6

IVECO

SECTION 1

GÉNÉRALITÉS

Index

1.1 OBJECTIF DES DIRECTIVES 5

1.2 DOCUMENTATION TECHNIQUE DISPONIBLE PAR VOIE INFORMATIQUE 5

1.3 AUTORISATION IVECO 5

1.4 DEMANDE D'AUTORISATION 6

1.5 RESPONSABILITÉ 6

1.6 PRESCRIPTIONS DE LOI 6

1.7 HOMOLOGATIONS EN PLUSIEURS PHASES (Multi Stage Type Approval) - COLLABORATION (uniquement pour les pays de l'UE, la Suisse et la Turquie) 6

1.8 GARANTIES 7

1.9 GESTION DU SYSTÈME QUALITÉ 8

1.10 PRÉVENTIONS DES ACCIDENTS 8

1.11 CHOIX DES MATÉRIAUX À UTILISER : ÉCOLOGIE - RECYCLAGE 8

1.12 GESTION DU VÉHICULE CHEZ L'ÉQUIPEMENTIER 9

Acceptation du châssis 9

Entretien 9

Livraison du véhicule au Client final 9

1.13 DÉNOMINATION DES VÉHICULES 10

Nom commercial 10

1.14 MARQUES ET SIGLES 10

1.15 DIMENSIONS ET MASSES 11

Généralités 11

Définition du centre de gravité de la superstructure et de la charge utile 11

Respect des masses autorisées 15

1.16 INSTRUCTIONS POUR LE BON FONCTIONNEMENT DES ORGANES DU VÉHICULE ET ACCESSIBILITÉ 16

1.17 CONVENTIONS 18

GÉNÉRALITÉS

1.1 OBJECTIF DES DIRECTIVES

L'objectif de cette publication est de fournir des données, caractéristiques et instructions concernant l'équipement et la transformation du véhicule d'origine IVECO afin d'en garantir le fonctionnement, la sécurité et la fiabilité.

Les présentes Directives ont également pour objectif d'indiquer aux Équipementiers :

- le niveau qualitatif à obtenir :
- les obligations en ce qui concerne la sécurité des interventions ;
- les obligations en ce qui concerne la responsabilité objective du produit.

Nous rappelons que la collaboration avec IVECO est basée sur le fait que l'Équipementier utilise au maximum ses compétences techniques et d'organisation et que les exécutions soient parfaitement réalisées techniquement parlant. Les indications ci-après ne couvrent pas totalement l'argument et se limitent à fournir un minimum de règles et de précautions pouvant permettre de développer l'initiative technique.

Les pannes ou défauts dus à une mauvaise adaptation, partielle ou totale, de la présente Directive ne sont pas couverts par la garantie se rapportant au châssis et aux groupes mécaniques correspondants.

1.2 DOCUMENTATION TECHNIQUE DISPONIBLE PAR VOIE INFORMATIQUE

La documentation technique suivante est disponible sur le site www.ibb.iveco.com :

- Directives pour la transformation et l'équipement des véhicules ;
- fiches techniques ;
- schémas châssis-cabine ;
- schémas tracteurs ;
- schémas châssis ;
- autres données spécifiques par gamme.

Les demandes d'accès au site sont à effectuer exclusivement à l'adresse www.ibb.iveco.com.

1.3 AUTORISATION IVECO

Les modifications ou équipements prévus dans les Directives suivantes et exécutés conformément à celles-ci, ne nécessitent pas d'autorisation spécifique.

En revanche, ce qui suit ne peut être effectué qu'avec l'autorisation d'IVECO :

- modifications particulières de l'empattement ;
- interventions sur le système de freinage ;
- modifications sur le système de braquage :
- modifications apportées aux barres stabilisatrices et aux suspensions ;
- modifications de la cabine, des supports cabine, des dispositifs de blocage et de basculement ;
- modifications des systèmes d'admission, d'échappement moteur et des composants SCR ;
- poses de freins ralentisseurs ;
- poses de prises de force ;
- variation de la dimension des pneus ;
- modifications apportées aux organes d'accrochage (crochets, sellettes).

1.4 DEMANDE D'AUTORISATION

Les demandes d'autorisation, en cas de nécessité, doivent être transmises aux organismes agréés IVECO présents sur le marché.

L'équipementier est tenu de fournir les données du véhicule (cabine, empattement, porte-à-faux, n° de châssis) et une documentation adéquate (dessins, calculs, rapport technique, etc.) représentant la réalisation prévue, l'utilisation et les conditions d'emploi du véhicule. Tout ce qui diffère des présentes instructions doit être indiqué bien en évidence sur les dessins.

À l'issue des interventions, l'Équipementier sera chargé d'obtenir l'approbation définitive venant de l'Autorité compétente.

1.5 RESPONSABILITÉ

Les autorisations délivrées par IVECO sont exclusivement liées à la faisabilité technique/conceptuelle de la modification et/ou de l'équipement.

L'équipementier est donc responsable :

- du projet ;
- du choix des matériaux ;
- de la réalisation ;
- de la conformité du projet et de la réalisation des éventuelles indications spécifiques fournies par IVECO et des réglementations en vigueur dans le pays de destination du véhicule ;
- des effets sur le fonctionnement, la sécurité, la fiabilité et, en général, sur le bon comportement du véhicule ;
- de la fourniture des pièces détachées pour une période minimale de 10 ans à partir du dernier aménagement d'une commande et pour toutes les pièces et composants installés.

1.6 PRESCRIPTIONS DE LOI

L'équipementier doit vérifier que le produit final est conforme, sans exception, à toutes les dispositions de loi qui s'y appliquent, tant au niveau municipal/autonome/national de chaque Pays où il est immatriculé et/ou doit circuler (Code de la Route, Réglementations officielles, etc.), qu'au niveau international (Directives de l'Union européenne, Réglementations ECE de l'ONU/Genève, etc.). Il doit en outre respecter toutes les prescriptions relatives à la prévention des accidents, aux consignes d'assistance, à l'environnement, etc.

Les prescriptions concernant la prévention des accidents ou les indications de type législatif citées dans la présente directive peuvent être considérées d'importance majeure, mais ne remplacent ou n'éliminent, en aucun cas, l'obligation et la responsabilité de l'équipementier de s'en informer correctement.

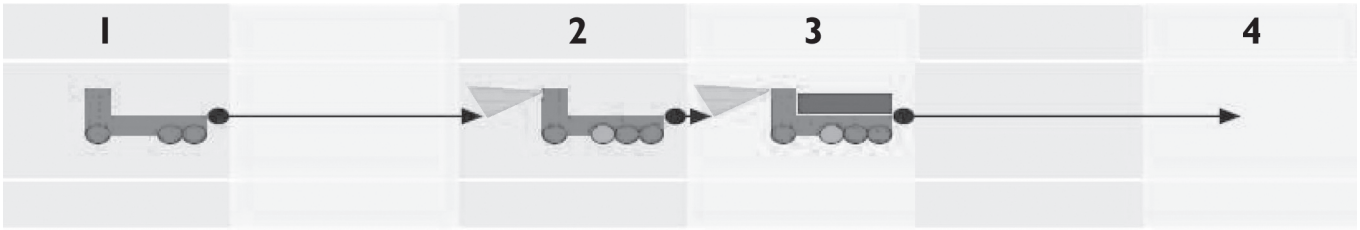
C'est pourquoi IVECO ne saurait être tenue responsable des conséquences dues à des erreurs découlant d'une connaissance insuffisante ou de l'interprétation erronée des dispositions de loi en vigueur.

1.7 HOMOLOGATIONS EN PLUSIEURS PHASES (Multi Stage Type Approval) - COLLABORATION (uniquement pour les pays de l'UE, la Suisse et la Turquie)

L'annexe XVII de la directive 2007/46/CE traite l'*Homologation en plusieurs phases*.

Cette procédure entend que chaque Constructeur soit responsable de l'homologation et de la conformité de production des systèmes, des composants et des « concepts de techniques indépendantes » qu'il produit ou applique sur le véhicule.

Le Constructeur du véhicule de base est défini en tant que *Constructeur de première phase*, tandis que l'Équipementier est défini *Constructeur de deuxième phase* ou successive.



191319 **Figura 1**

1. *IVECO*
2. *Concessionnaire*
3. *Carrossier*
4. *Client*

Sur la base de la Directive susmentionnée, un Contrat de Collaboration spécifique doit être signé entre IVECO (Constructeur du véhicule de base) et un Équipementier qui a l'intention de commencer une procédure d'homologation en plusieurs phases. Ce Contrat, appelé *Technical Agreement*, détermine de manière détaillée les contenus et obligations réciproques des deux parties.

Par conséquent :

1. IVECO s'engage à mettre à disposition, selon un accord, les documents d'homologation (homologations CE/ECE) et les informations techniques nécessaires à la bonne réalisation de l'équipement et/ou de la transformation (manuels techniques, dessins, spécifications) ;
2. l'Équipementier assumera les responsabilités suivantes :
   - conception de projet et réalisation de modifications sur le véhicule de base fourni par IVECO,
   - obtention, à nouveau, des homologations des systèmes déjà homologués lors de la phase précédente quand, en raison des modifications apportées sur le véhicule de base, les homologations doivent être mises à jour,
   - respect des normes de loi nationales/internationales et notamment celles du Pays de destination, pour toutes les modifications effectuées,
   - présentation des modifications effectuées à un service technique, pour l'évaluation,
   - documentation au format approprié en fonction des modifications effectuées, afin de mettre en évidence de manière objective le respect des normes de loi susmentionnées (ex. documents d'homologation/rapports des essais).

Avant de signer le *Technical Agreement* IVECO se réserve le droit de rendre visite à l'équipementier, afin d'en vérifier la qualification en la matière à effectuer les équipements et/ou les transformations pour lesquels le type de collaboration susmentionné est demandé.

Les contenus du *Technical Agreement* peuvent être évalués en détail, sur demande au responsable des relations avec les équipementiers de chaque Marché.

1.8 GARANTIES

La garantie prouvant que les travaux ont été exécutés dans les règles de l'art doit être remise par l'Équipementier qui a réalisé la superstructure ou les modifications du châssis, conformément aux normes mentionnées dans ces Directives.

IVECO se réserve le droit de résilier sa garantie sur le véhicule, si :

- des équipements ou transformations non autorisés ont été exécutés ;
- un châssis non conforme à l'équipement ou l'utilisation prévue a été utilisé ;
- les normes, cahiers des charges et instructions mis à disposition par IVECO, et destinés à la bonne exécution des travaux, n'ont pas été respectés ;
- les pièces détachées d'origine ou les composants mis à disposition par IVECO pour des interventions spécifiques n'ont pas été utilisés ;
- les normes de sécurité ne sont pas respectées ;
- le véhicule est utilisé pour des usages autres que pour lesquels il a été conçu.

1.9 GESTION DU SYSTÈME QUALITÉ

Depuis toujours, IVECO encourage auprès des équipementiers la formation et le développement d'un Système Qualité.

Il s'agit d'une exigence due non seulement aux normes concernant la responsabilité du produit, mais également aux demandes de niveaux de qualité toujours plus élevés, aux nouvelles formes d'organisation dans les différents secteurs et à la recherche de niveaux d'efficacité toujours plus perfectionnés.

Par conséquent, IVECO pense qu'il convient aux Équipementiers de disposer de ce qui suit :

- organigrammes de fonctions et responsabilités ;
- objectifs et indicateurs de qualité ;
- documentation technique de conception ;
- documentation sur la procédure, y compris les contrôles ;
- plan d'amélioration du produit, également obtenu par le biais d'actions correctives ;
- service après-vente ;
- formation et qualification du personnel.

IVECO considère que la disponibilité de la certification ISO 9001, bien que n'étant pas obligatoire, représente un élément d'une importance considérable.

1.10 PRÉVENTIONS DES ACCIDENTS

Ne pas laisser le personnel non autorisé intervenir ou opérer sur le véhicule.

L'utilisation du véhicule avec des dispositifs de sécurité altérés ou endommagés est défendue.

▸ **Les structures et les dispositifs appliqués aux véhicules doivent être conformes aux prescriptions en vigueur en matière de prévention des accidents, ainsi qu'aux normes de sécurité requises dans chacun des Pays où les véhicules seront utilisés.**

Par ailleurs, toutes les précautions dictées par la connaissance technique doivent être adoptées, afin d'éviter les pannes et défauts de fonctionnement.

Le respect de ces prescriptions doit être observé par les constructeurs des structures ou des dispositifs.

▸ **Les sièges, revêtements, joints, panneaux de protection, etc... peuvent représenter un risque d'incendie potentiel s'ils sont exposés à une forte source de chaleur. Pourvoir à leur dépose avant les opérations de soudage et au chalumeau.**

1.11 CHOIX DES MATÉRIAUX À UTILISER : ÉCOLOGIE - RECYCLAGE

En phase d'étude et de conception de projet, le choix des matériaux à utiliser doit être fait avec soin, sans oublier le point de vue en matière d'écologie et de leur recyclage futur.

À ce propos, nous vous rappelons que :

- l'emploi de matériaux nocifs pour la santé, ou potentiellement à risque, est interdit. À savoir, les matériaux contenant de l'amiante, du plomb, des additifs halogènes, fluorocarbures, cadmium, mercure, chrome hexavalent, etc. ;
- il est conseillé d'utiliser des matériaux dont l'usinage produit des quantités de déchets limitées et permet de les recycler facilement après leur premier emploi ;
- pour les matériaux synthétiques composites, il convient d'utiliser des composants compatibles entre eux, prévoyant l'utilisation avec ajout éventuel d'autres composants recyclés. Prévoir les marques nécessaires conformément aux réglementations en vigueur ;
- les batteries contiennent des substances très dangereuses pour l'environnement. Pour le remplacement des batteries, il est possible de s'adresser au Réseau d'Assistance qui est équipé pour les éliminer tout en respectant la nature et les normes de loi.

- **Pour se soumettre à la Directive 2000/53 CE (ELVs) IVECO interdit l'installation, à bord du véhicule, de composants qui contiennent du plomb, du mercure, du cadmium et du chrome hexavalent ; les cas autorisés dans l'Annexe II de la Directive susmentionnée font exception.**

1.12 GESTION DU VÉHICULE CHEZ L'ÉQUIPEMENTIER

Acceptation du châssis

L'équipementier qui reçoit un châssis/véhicule venant de chez IVECO ou d'un Concessionnaire doit effectuer un contrôle préliminaire, en signalant l'absence éventuelle d'accessoires ou d'endommagements provenant du transporteur.

Entretien

Pour conserver l'efficacité du châssis/véhicule, même en cas de stationnement éventuel en entrepôt, des opérations d'entretien programmées pourraient être nécessaires.

Les frais d'exécution de ces opérations sont à la charge du propriétaire du véhicule au moment donné (équipementier, concessionnaire ou client).

- **Si le véhicule n'est pas utilisé pendant de longues périodes, il est conseillé de débrancher le pôle négatif de la batterie, afin d'en conserver l'état de charge au maximum.**

Livraison du véhicule au Client final

Avant de livrer le véhicule, l'Équipementier doit :

- effectuer la mise au point de sa réalisation (véhicule et/ou outil) et en vérifier le fonctionnement et la sécurité ;
- effectuer les contrôles prévus dans la liste de l'inspection avant livraison (PDI) disponible auprès du réseau IVECO, se rapportant aux rubriques concernées par l'intervention effectuée (il est évident que les autres rubriques de la liste PDI resteront à la charge du concessionnaire conformément au livret de garantie) ;
- mesurer la tension de la batterie au moyen d'un multimètre numérique (2 chiffres décimaux), en tenant compte de ce qui suit :
  1. la valeur optimale est de 12,5 V,
  2. entre 12,1 V et 12,49 V la batterie doit être soumise à une recharge lente,
  3. pour des valeurs inférieures à 12,1 V, remplacer la batterie.

Remarque *Les batteries doivent être entretenues à des intervalles réguliers (se référer à IVECO Std 20-1812 et/ou IVECO Std 20-1804) jusqu'au moment de la livraison du véhicule au Client/Concessionnaire afin d'éviter des problèmes d'insuffisance de charge, de court-circuit ou de corrosion.*

IVECO se réserve le droit de décliner la garantie sur la batterie lorsque les procédures d'entretien prescrites ne sont pas respectées.

- effectuer (en cas de transformation du véhicule) un essai fonctionnel sur route. Les défauts ou problèmes éventuels doivent être signalés au Service d'Assistance IVECO pour vérifier s'il y a lieu de les intégrer aux frais de la liste PDI ;
- préparer et livrer au client final les instructions nécessaires au service et à l'entretien de l'équipement et d'éventuels groupes supplémentaires ;
- reporter les nouvelles données sur les étiquettes prévues à cet effet ;
- fournir la confirmation que les interventions effectuées répondent aux indications fournies par le constructeur du véhicule et aux prescriptions de loi ;
- pourvoir à la rédaction d'une garantie concernant les modifications apportées.

1.13 DÉNOMINATION DES VÉHICULES

Le nom commercial (exemple ci-après) des véhicules IVECO ne coïncide pas avec la dénomination d'homologation.

Nom commercial

TRAKKER HI-LAND 190 T 36 W/P

- **TRAKKER** – Nom du véhicule
- **HI-LAND** – Type de cabine

HI-LAND	Cabine courte
HI-TRACK	Cabine longue

- **190** – Poids total - PTRA Châssis-cabine / PTAC Tracteurs avec semi-remorques (n°/10 = poids en t)

190	Châssis-cabines 4x2 - 4x4
260	Châssis-cabines 6x4 - 6x6
380	Châssis-cabines 6x4 - 6x6
340	Châssis-cabines 8x4x4
410	Châssis-cabines 8x4x4 - 8x8x4
400	Tracteurs 4x2 - 4x4
440	Tracteurs 6x4 - 6x6
720	Tracteurs 6x4 - 6x6

- **T** – Code gamme Trakker
- **36** – Puissance moteur (n° x 10 = puissance en CV)
- **W** – Modèle

–	Châssis-cabines 4x2 - 6x4- 8x4x4
W	Châssis-cabines 4x4 - 6x6- 8x8x4
B	Bétonnière
T	Tracteur 4x2 - 6x4
WT	Tracteur 4x4 - 6x6

- **/ P** – Suspensions

–	Suspensions mécaniques arrière
P	Suspensions AR pneumatiques

1.14 MARQUES ET SIGLES

Les marques de fabrique, sigles et dénominations ne doivent pas être modifiés ou déplacés par rapport aux prévisions d'origine car l'originalité de l'image du véhicule doit être préservée.

L'application des marques de la transformation ou de l'équipement doit être autorisée. Ces éléments ne doivent pas être installés à proximité immédiate de la marque et des sigles IVECO.

IVECO se réserve le droit de retirer la marque et le sigle lorsque l'équipement ou transformation présentent des caractéristiques non conformes aux exigences ; l'équipementier assume la responsabilité totale de tout le véhicule.

Consignes pour les groupes supplémentaires

Pour les groupes supplémentaires, au moment de la livraison du véhicule l'Équipementier est tenu de fournir les instructions nécessaires pour le service et l'entretien.

Toutes les unités faisant partie du même groupe doivent être équipées de composants de même marque, modèle et qualité.

1.15 DIMENSIONS ET MASSES

Généralités

Les dimensions des véhicules et les poids autorisés sur les essieux sont reportés dans les schémas, les descriptions techniques et, plus généralement, dans les documents du site web officiel IVECO. Les tares font référence aux véhicules dans leur aménagement standard ; les équipements spéciaux peuvent comporter des variations sur les masses et sur leur distribution sur les essieux.

Pesage du châssis

Il faut prendre en considération que des variations sur les masses de l'ordre de 5 % sont possibles.

Par conséquent, avant d'effectuer la mise en place de l'équipement, il convient de procéder au contrôle de la masse du châssis-cabine et de sa distribution sur les essieux.

Carrossabilité

Pour chaque modèle, les limites de carrossabilité sont définies principalement par :

- distribution des masses sur les essieux ;
- largeur des rétroviseurs adoptés ;
- position de la barre anti-encastrement arrière.

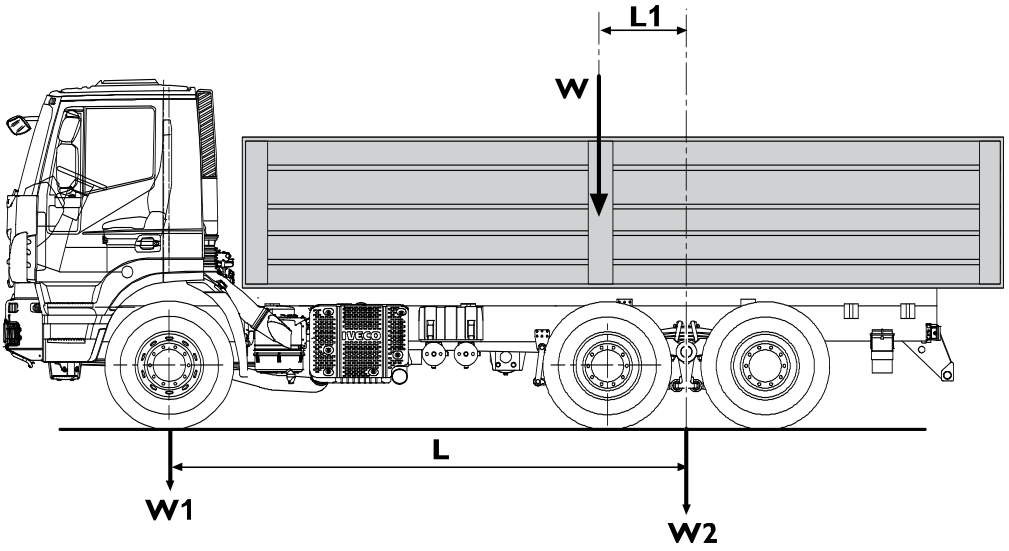
Le positionnement des feux et rétroviseurs, normalement prévu pour des largeurs de 2 550 mm, convient également aux superstructures spéciales de 2 600 mm de largeur (ex. fourgons frigo).

Définition du centre de gravité de la superstructure et de la charge utile

Positionnement sur le plan longitudinal

Pour déterminer la position du centre de gravité de la superstructure et de la charge utile, il est possible de procéder selon les exemples indiqués ci-après.

Dans la documentation technique spécifique à chaque modèle (schéma châssis-cabine) sont reportées les positions autorisées avec le véhicule dans l'aménagement standard. Les masses et le positionnement des composants du véhicule sont reportés dans le schéma châssis et distribution des poids.



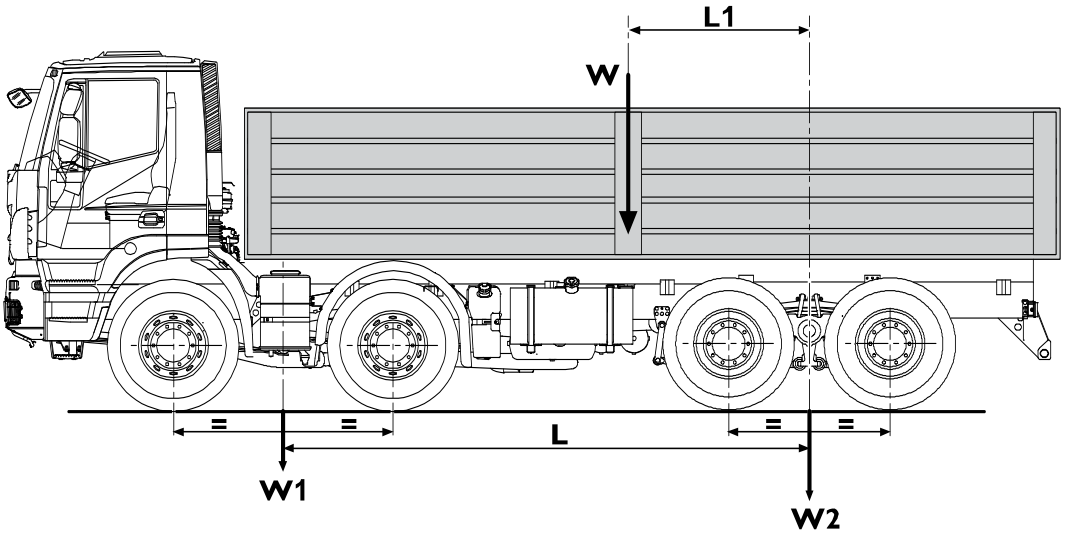
$$L_1 = \frac{W_1 \cdot L}{W}$$

$$L_1 = L - \frac{W_2 \cdot L}{W}$$

195918 Figura 2

Exemple pour déterminer le positionnement du centre de gravité de la charge utile plus superstructure (véhicule à 2 essieux ; véhicules à 3 essieux dont les charges sont égales sur les deux essieux arrière)

W = *Charge utile plus superstructure*
W1 = *Dimension de la charge utile sur essieu avant*
W2 = *Dimension de la charge utile sur essieu arrière (ou tandem)*
L1 = *Distance du centre de gravité de la ligne médiane de l'essieu arrière (ou ligne médiane tandem)*
L = *Empattement effectif*



$$L_1 = \frac{W_1 \cdot L}{W}$$

$$L_1 = L - \frac{W_2 \cdot L}{W}$$

195919 Figura 3

Exemple pour déterminer le positionnement du centre de gravité de la charge utile plus superstructure (véhicules à 4 essieux ayant les mêmes charges sur chaque essieu avant et sur chaque essieu arrière).

W = *Charge utile plus superstructure*
W1 = *Dimension de la charge utile sur les essieux avant*
W2 = *Dimension de la charge utile sur les essieux arrière (tandem)*
L1 = *Distance du centre de gravité par rapport à la ligne médiane des essieux arrière*
L = *Empattement effectif*

Remarque *Pour les véhicules à trois essieux ou plus, avec rapport variable de la distribution des masses sur les deux essieux arrière en fonction de la charge, la valeur « virtuelle » de l'empattement et de la ligne médiane entre les essieux sont à déterminer pour la condition respective de charge réalisée, en faisant référence aux indications reportées sur le schéma du châssis-cabine.*

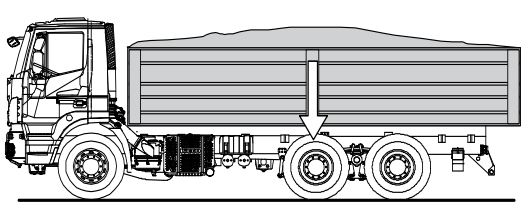
De cette manière, dans les équipements particuliers (ex. grue en porte-à-faux arrière), il est possible de déterminer le positionnement correct du centre de gravité de l'équipement et de la charge utile, en fonction de la charge réalisée (voir chapitre 3.8).

Quant aux effets de la répartition de la charge utile sur les essieux, nous considérons qu'elle est répartie de manière uniforme, sauf si la forme même du plan de chargement nécessite une répartition différente.

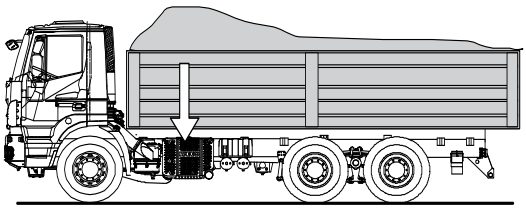
Bien entendu, pour les équipements, on considère le centre de gravité dans sa position effective.

Pour la réalisation des superstructures ou des containers, il faut prévoir des systèmes de chargement et déchargement de la marchandise transportée qui évitent des variations excessives de la répartition et/ou des charges trop importantes sur les essieux, en fournissant si nécessaire des indications à l'intention des utilisateurs.

L'équipementier a également la responsabilité de prévoir sur la superstructure des systèmes d'ancrage appropriés pour la charge utile afin que le transport puisse se dérouler en toute sécurité.

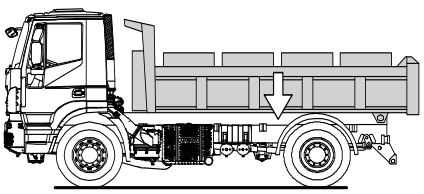


Distribution uniforme de la charge

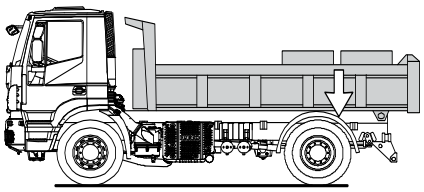


195920 **Figura 4**

Distribution non uniforme de la charge



Distribution uniforme de la charge



196753 **Figura 5**

Distribution non uniforme de la charge (attention aux charges sur les essieux et au rapport minimum)

Hauteur du centre de gravité

Pour le véhicule à châssis-cabine et à vide, la hauteur du centre de gravité est reportée dans la documentation technique spécifique à chaque modèle (schéma châssis-cabine).

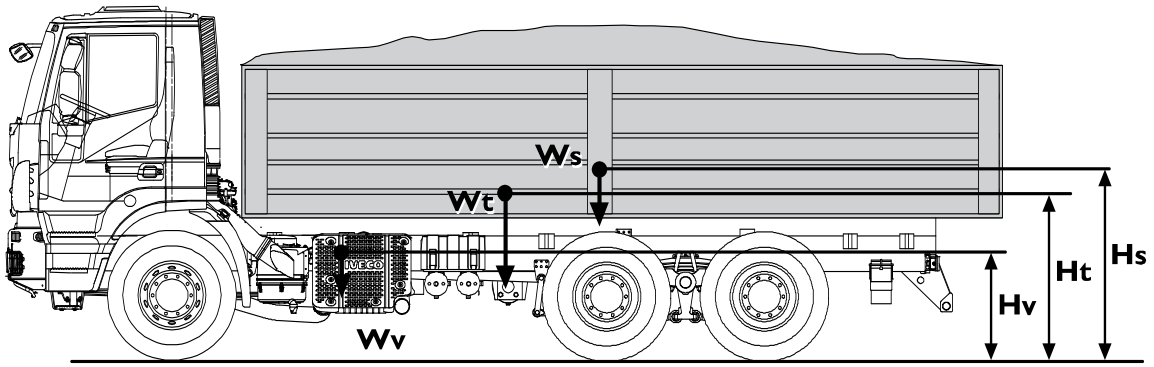
Pour le véhicule avec sa superstructure et à pleine charge, cette hauteur doit respecter les valeurs maximum autorisées par les normes nationales et internationales, notamment les directives ECE 13 sur la stabilité longitudinale et ECE 111 sur la stabilité transversale en marche.

Il convient de distinguer les cas suivants :

1. charges fixes,

2. charges mobiles,
3. charges comportant de fortes actions aérodynamiques.

1. Charges fixes



$$Ht = \frac{Wv \cdot Hv + Ws \cdot Hs}{Wv + Ws} \qquad Hs = \frac{(Wv + Ws) \cdot Ht - Wv \cdot Hv}{Ws}$$

196754 **Figura 6**

Contrôle à pleine charge

Hv = *Hauteur centre de gravité du véhicule (en assiette charge)*
Hs = *Hauteur centre de gravité de la charge utile par rapport au sol*
Ht = *Hauteur centre de gravité véhicule complet à pleine charge*
Wv = *Tare du véhicule*
Ws = *Charge utile*
Wt = *Masse véhicule complet à pleine charge*

Pour les éventuels contrôles avec le véhicule aménagé sans charge utile, il est possible de procéder de manière analogue, en considérant Ws uniquement la tare de la superstructure (considérer pour Hv une valeur appropriée à la charge et comprise entre l'assiette à vide du châssis-cabine et celle à pleine charge).

2. Charges mobiles

Dans les aménagements où la charge peut se déplacer latéralement en virage (ex. : charges suspendues, transport de liquides, transport d'animaux, etc.), des forces dynamiques transversales élevées telles à compromettre la stabilité du véhicule peuvent être générées.

En référence aux indications du règlement ECE 111, il faut prêter une attention toute particulière à ce qui suit :

- dans la définition de la hauteur du centre de gravité du véhicule aménagé et à pleine charge ;
- dans l'évaluation des poussées dynamiques et le déplacement latéral du centre de gravité ;
- dans la considération (pour les liquides) de la densité ;
- dans la prescription de l'adoption de précautions appropriées pour le comportement de conduite.

Les éventuels cas d'évaluation difficile sont à soumettre à IVECO en vue de l'autorisation.

3. Charges comportant de fortes actions aérodynamiques

Pour les équipements dont le développement en hauteur et en surface est important (ex. : panneaux publicitaires), la hauteur du centre de poussée, que l'on définit en cas de vent latéral, doit être évaluée avec une extrême vigilance.

▸ **Même avec le centre de gravité bas, un véhicule aménagé qui présente une grande surface latérale risque de ne pas garantir la stabilité suffisante transversale et peut être exposé au renversement.**

Par conséquent, il faut faire particulièrement attention à :

- la définition de la hauteur du centre de gravité du véhicule aménagé et à pleine charge,
- l'évaluation des poussées de nature aérodynamique,
- dans la prescription de l'adoption de précautions appropriées pour le comportement de conduite.

Les éventuels cas d'évaluation difficile sont à soumettre à IVECO en vue de l'autorisation.

Adoption de barres stabilisatrices

L'application de barres stabilisatrices supplémentaires ou renforcées, si disponibles, de renforts sur les ressorts ou d'éléments élastiques en caoutchouc (conformément au chapitre 2.7) peut permettre d'obtenir des valeurs plus élevées pour la hauteur du centre de gravité de la charge utile, à définir à chaque fois. L'intervention doit être effectuée après une évaluation précise des caractéristiques de l'équipement, de l'empattement et de la subdivision des forces transversales sur les suspensions et, doit concerner, en général, aussi bien l'avant que l'arrière. Il est néanmoins opportun de considérer que dans de nombreux cas, il est conseillé d'effectuer l'intervention uniquement sur l'essieu arrière ; agir sur l'essieu avant donnerait, au conducteur, une impression biaisée de stabilité accrue, rendant en réalité plus difficile la perception de la limite de sécurité. Des interventions sur l'essieu avant peuvent être effectuées en cas de charges concentrées à l'arrière de la cabine (ex. grue) ou de superstructures extrêmement rigides (ex. fourgons).

Dépassement des limites

En cas de transports spéciaux avec centre de gravité haut (ex. transport de machines, charges indivisibles, etc.), il est possible d'un point de vue technique de dépasser les valeurs indiquées dans le tableau, à condition que la conduite du véhicule soit convenablement adaptée (ex. vitesse réduite, variations progressives de la trajectoire de marche, etc.).

Respect des masses autorisées

Toutes les limites indiquées dans les documents IVECO doivent être respectées. L'évaluation de la masse maximale sur l'essieu avant est particulièrement importante en toute condition de charge, afin d'assurer les caractéristiques nécessaires de braquage pour toute condition de chaussée.

Faire particulièrement attention aux véhicules dont la charge est concentrée sur le porte-à-faux arrière (ex. : grue, hayons de chargement, remorques à essieu central) et les véhicules ayant un empattement court et une hauteur du centre de gravité élevée (ex. camions-citernes, bétonnières).

Remarque *Lors du positionnement des organes auxiliaires et des superstructures, s'assurer de la bonne répartition des charges dans le sens transversal. Pour chaque roue, une variation sur la charge nominale (50 % de la charge sur l'essieu correspondant) de ± 4 % peut être autorisée (exemple : charge admise sur l'essieu 10 000 kg ; charge admise de chaque côté de la roue de 4 800 à 5 200 kg) par rapport à la valeur autorisée pour les pneus, sans compromettre les caractéristiques de freinage et la stabilité de la tenue de route du véhicule.*

Sauf prescriptions spécifiques contraires pour chaque véhicule, les valeurs minimales de la masse sur l'essieu avant doivent être :

- *20 % de la masse effective du véhicule, si la charge est distribuée de manière uniforme,*
- *25 % de la masse effective du véhicule, si la charge est concentrée sur le porte-à-faux arrière.*

Par masse effective on entend la masse comprenant l'éventuelle charge verticale dérivant de la remorque.

Le porte-à-faux arrière de la superstructure doit être réalisé en respectant les charges admissibles sur les essieux, la charge minimale demandée sur l'essieu avant, les limites en longueur, le positionnement du crochet d'attelage et de la barre anti-encastrement, prévus par les normes.

Variations sur les masses autorisées

Des dérogations spéciales sur les masses maximales admises peuvent être accordées pour des emplois particuliers, pour lesquels des limitations d'utilisation sont toutefois établies, ainsi que d'éventuels renforts à apporter aux organes du véhicule.

De telles dérogations, lorsqu'elles n'entrent plus dans le cadre des normes de loi, doivent être accordées par une Autorité administrative compétente.

Lors de la demande d'autorisation, il faut indiquer :

- type de véhicule, empattement, numéro de châssis, usage prévu ;
- distribution de la tare sur les essieux (dans les véhicules aménagés, ex. : grue avec benne), avec la position du centre de gravité de la charge utile ;
- éventuelles propositions de renfort sur les organes du véhicule.

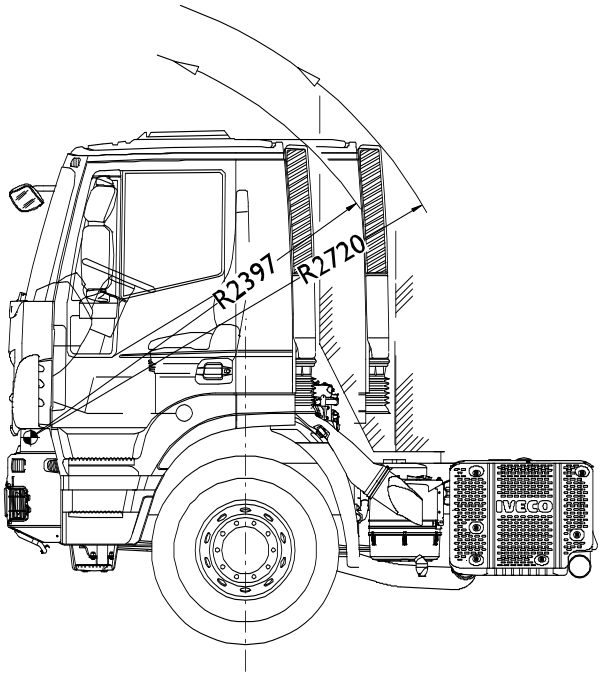
La réduction de la masse autorisée sur les véhicules (déclassement), peut comporter des interventions sur certains organes, comme les suspensions ou les freins et peut demander un nouveau tarage pour l'intervention du correcteur de freinage ; dans ces cas, les indications nécessaires peuvent être fournies.

1.16 INSTRUCTIONS POUR LE BON FONCTIONNEMENT DES ORGANES DU VÉHICULE ET ACCESSIBILITÉ

Lorsqu'on effectue des transformations et que l'on applique un type d'équipement quelconque, ces interventions ne doivent en aucun cas altérer le bon fonctionnement des groupes et des organes du véhicule dans les différentes conditions de travail.

À titre indicatif :

- le libre accès aux points qui nécessitent une inspection, un entretien ou des contrôles périodiques doit être garanti (ex. remplacement de la batterie, accès au groupe compresseur de la suspension pneumatique) et, dans le cas de superstructures fermées, prévoir des compartiments et volets d'accès ;
- le libre basculement des cabines doit être garanti ; la figure 1-7 indique les cotes maximum d'encombrement longitudinal de la cabine et le rayon de rotation ;



196755 **Figura 7**

- il doit être possible d'accéder aux différents groupes pour les démonter en cas d'éventuelles interventions d'assistance. Les interventions sur la boîte de vitesses/d'embrayage ou réglages (ex. bras de suspension) doivent être effectuées sans avoir à démonter des éléments importants de la structure ajoutée ;
- les conditions de refroidissement (calandre, radiateur, passages d'air, circuit de refroidissement, etc.), de l'alimentation de carburant (positionnement de la pompe, filtres, diamètre des tuyaux, etc.) et de l'admission d'air moteur ne doivent pas être altérées ;
- les panneaux d'insonorisation ne doivent pas être altérés ou déplacés, afin de ne pas changer les niveaux d'émissions acoustiques homologuées. Au cas où il faudrait percer des ouvertures (ex. pour le passage de tuyaux ou de profilés supplémentaires), il faudra ensuite procéder à une fermeture soignée, en utilisant des matériaux dont les caractéristiques d'inflammabilité et d'insonorisation équivalent aux matériaux utilisés à l'origine ;
- une ventilation adéquate des freins doit être maintenue ainsi qu'une aération suffisante du compartiment à batteries (en particulier lors d'interventions sur les fourgons) ;
- lorsqu'on positionne les garde-boue et les passages de roues, s'assurer que les roues arrière tournent librement, même avec des chaînes. Un espace suffisant doit être garanti aussi bien pour les pneus des essieux relevables. Certains modèles réalisent le braquage du 3° essieu également en position relevée : respecter les espaces nécessaires à cette fonction (voir chapitre 2.21) ;
- une fois l'équipement terminé, le réglage des phares du véhicule doit être contrôlé afin d'en corriger éventuellement l'assiette, en cas de variation ; pour le réglage, procéder selon les indications figurant dans le manuel d'utilisation et entretien ;
- quant à d'éventuels éléments fournis démontés (ex. roue de secours, cales) l'équipementier doit les appliquer convenablement et les fixer dans une position accessible et en toute sécurité, conformément aux normes nationales.

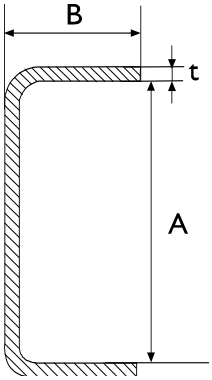
Attention !
Norme générale pour la prévention du risque d'incendie

- **Il faut prêter une attention particulière à éviter les fuites de fluides hydrauliques ou de liquides inflammables sur des composants chauds ou pouvant être surchauffés.**
- **Donc, lorsque les tuyaux doivent être nécessairement installés près du moteur, du système d'échappement, du catalyseur ou du turbocompresseur, il faut prévoir des tabliers isolants adéquats ou des plaques de protection.**

1.17 CONVENTIONS

Les conventions suivantes sont adoptées dans les présentes directives :

- **Empattement :** distance entre les lignes médianes du premier essieu directeur et du premier essieu arrière (moteur ou non).
- **Porte-à-faux arrière :** distance entre la ligne médiane du dernier essieu et l'extrémité arrière des longerons du châssis.
- **Dimensions A, B e t** de la section du châssis : voir la figure ci-contre.



91473 Figura 8

IVECO

SECTION 2

INTERVENTIONS SUR LE CHÂSSIS

Index

2.1 RÈGLES GÉNÉRALES POUR LES MODIFICATIONS DU CHÂSSIS 5
Précautions particulières 5
Caractéristiques du matériel à utiliser pour les modifications du châssis 6
Contraintes sur le châssis 7

2.2 PERÇAGE DU CHÂSSIS 7
Emplacement et dimensions des trous 7
Vis et écrous 8
Soudures 8
Fermeture des trous par soudure 10

2.3 PROTECTION CONTRE LA ROUILLE ET PEINTURE 11
Composants originaux du véhicule 11
Pièces ajoutées ou modifiées 13
Précautions 13

2.4 MODIFICATION DE L'EMPATTEMENT 14
Généralités 14
Autorisation 15
Répercussion sur le braquage 15
Répercussion sur le freinage 16
Procédure d'intervention 16
Contrôle des contraintes du châssis 17
Traverses 17
Modifications des transmissions 17

2.5 MODIFICATION DU PORTE-À-FAUX ARRIÈRE 17
Généralités 17
Autorisation 18
Raccourcissement 18
Allongement 18

2.6 POSE DU CROCHET D'ATTELAGE 20
Généralités 20
Précautions pour la pose 20
Crochets d'attelage pour remorques conventionnelles 21
Crochet d'attelage pour remorques à essieu central 21
Traverse arrière en position abaissée 26

2.7 POSE D'UN ESSIEU SUPPLÉMENTAIRE 30
Généralités 30
Renforts sur le châssis 30
Essieu supplémentaire 31
Essieux directeurs 33
Suspension 33
Barres stabilisatrices 33
Attaches au châssis 33
Circuit de freins 34
Dispositif de levage 34

2.8 MODIFICATIONS DE LA TRANSMISSION 35
Longueurs admises 35
Positionnement des tronçons 37

2.9 MODIFICATIONS DES SYSTÈMES D'ADMISSION AIR ET D'ÉCHAPPEMENT DU MOTEUR 39
Admission 39
Échappement moteur 40

2.10 MODIFICATIONS DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 40

2.11 INSTALLATION D'UN SYSTÈME DE CHAUFFAGE SUPPLÉMENTAIRE 41

2.12 INSTALLATION D'UN SYSTÈME DE CONDITIONNEMENT D'AIR 42

2.13 INTERVENTIONS SUR LA CABINE 43
Généralités 43
Interventions sur le pavillon 43

2.14 CHANGEMENT DE TAILLE DES PNEUS 44

2.15 INTERVENTIONS SUR LE SYSTÈME DE FREINAGE 45
Généralités 45
Flexibles de frein 45
Dispositifs de contrôle de freinage électronique ABS 48
Prélèvement de l'air du circuit 48

2.16 CIRCUIT ÉLECTRIQUE : INTERVENTIONS ET PRÉLÈVEMENTS DE COURANT 49

2.17 DÉPLACEMENTS ET FIXATION DE GROUPES ET D'ÉQUIPEMENTS SUPPLÉMENTAIRES 49

2.18 TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES (ADR) 51

2.19 POSE D'UN FREIN RALENTISSEUR 52

2.20 MODIFICATIONS DE LA BARRE ANTI-ENCASTREMENT 52

2.21 GARDE-BOUE ARRIÈRE ET PASSAGES DE ROUE 53

2.22 BAVETTES 53

2.23 PROTECTIONS LATÉRALES 54

2.24 CALES 56

INTERVENTIONS SUR LE CHÂSSIS

2.1 RÈGLES GÉNÉRALES POUR LES MODIFICATIONS DU CHÂSSIS

Il faut savoir que :

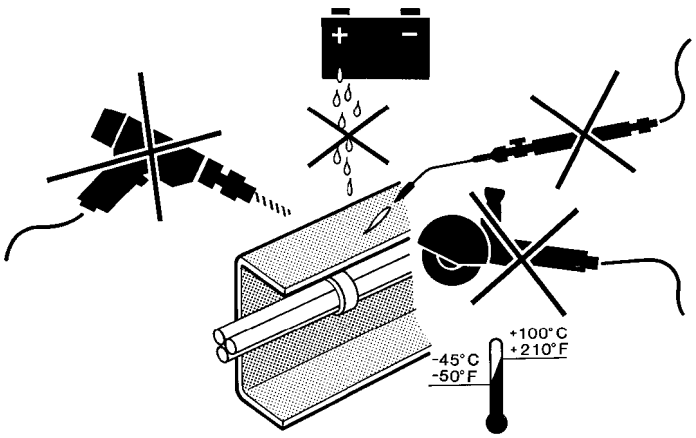
- **les soudures sur les structures portantes du châssis sont absolument interdites** (sauf prescription contraire au paragraphe « Soudures » (➠ Page 8) et dans les chapitres 2.4 (➠ Page 14) et 2.5 (➠ Page 17)) ;
- **aucun perçage sur les ailes des longerons n'est admis** (sauf les indications aux paragraphes « Soudures » (➠ Page 8) et « Choix du type de connexion » (➠ Page 12)) ;
- au cas où seraient admises des modifications aux raccords réalisés avec des clous, ces derniers pourront être remplacés par des vis et des écrous à tête fraisée, ou avec des vis à tête hexagonale classe 8.8 ayant un diamètre immédiatement supérieur et des écrous munis de systèmes anti-dévissage. Ne pas utiliser des vis supérieures à M14 (diamètre maximum du trou 15 mm), sauf indication contraire ;
- au cas où des raccords qui prévoient l'emploi de vis seraient rétablis, il faudra obligatoirement vérifier la conformité desdites vis avant de les réutiliser et de les serrer au couple adéquat ;

▸ **En cas de repose de composants de sécurité, il est interdit de réutiliser les vis déjà utilisées et il faudra obligatoirement serrer les vis au couple spécifiquement prévu (contacter le Réseau d'assistance pour connaître la valeur).**

- dans les cas de repose de composants de sécurité et quand des clous sont remplacés par des vis, il faut contrôler à nouveau la fermeture du raccord après un parcours d'environ 500 - 1 000 km.

Précautions particulières

▸ **Au cours des travaux de soudage, perçage, meulage et coupe près des flexibles de frein et des câbles électriques, prendre toutes les précautions nécessaires pour les protéger, en prévoyant également de les démonter si nécessaire (respecter les instructions fournies aux chapitres 2.15 et 5.5).**



91444 Figura 1

Précautions pour l'alternateur et les composants électriques/électroniques

Pour éviter d'endommager le redresseur à diodes, les batteries ne doivent jamais être débranchées (ou le sectionneur ouvert), quand le moteur tourne.

Au cas où il faudrait démarrer le véhicule en le remorquant (méthode vivement déconseillée), vérifier si la batterie est chargée et branchée, de façon à ce que le module moteur ECU reçoive la tension de fonctionnement minimale.

Au cas où il faudrait recharger la batterie, il faudra la débrancher du circuit du véhicule. S'il s'avérait nécessaire de démarrer le moteur, avec des appareils de chargement externes, ne pas utiliser la fonction « start » (si ces appareils en sont dotés) pour éviter des crêtes d'intensité pouvant endommager les composants électriques et électroniques.

Le démarrage doit se faire uniquement avec les batteries externes, en veillant à respecter la polarité.

Raccordements à la masse

En principe, les branchements originaux à la masse du véhicule ne doivent jamais être altérés ; au cas où il s'avérerait nécessaire de déplacer ces branchements ou de réaliser d'autres points de masse, utiliser autant que possible les trous déjà existants sur le châssis, en veillant à :

- éliminer mécaniquement la peinture, en limant et/ou avec un produit chimique adéquat, tant côté châssis que côté borne, en créant un plan d'appui sans dentelures ni gradins ;
- interposer entre cosse et surface métallique une peinture à haute conductivité électrique (ex. peinture galvanisante Part Number IVECO 459622 de la société PPG) ;
- raccorder la masse dans les 5 minutes à compte de l'application de la peinture.

Éviter impérativement d'utiliser pour les connexions de masse au niveau du signal (ex. capteurs ou dispositifs à faible absorption) les points standardisés IVECO M1 (branchement à la masse des batteries), M2 ou M8 (branchement à la masse du démarreur, en fonction de la position de la conduite) et effectuer les branchements de masse des câbles de signal sur les points séparés des câbles de puissance et des câbles servant de protection contre les fréquences radio.

Éviter pour les équipements électroniques, les connexions de masse entre des dispositifs reliées entre eux, en prévoyant des masses câblées séparément en optimisant leur longueur (préférer le parcours le plus court).

Système de freinage et circuit électrique

Pour plus de renseignements sur le système de freinage et le circuit électrique, voir les chapitres 2.15 (➠ Page 45) et 5.5 (➠ Page 30).

Caractéristiques du matériel à utiliser pour les modifications du châssis

Dans les opérations de modification du châssis du véhicule (tous les modèles et tous les empattements) et dans les applications de renforts directement sur les longerons, le matériel à utiliser doit correspondre en qualité et épaisseur à celui du châssis d'origine (voir tableau 2.1 et 2.2).

Au cas où il ne serait pas possible de trouver le matériel de l'épaisseur indiquée, il est possible d'utiliser du matériel de l'épaisseur standard immédiatement supérieure.

Tableau 2.1 - Matériel à utiliser pour les modifications du châssis

Dénomination acier		Résistance à la rupture [N/mm²]	Limite d'élasticité [N/mm²]	Allongement A5
IVECO	Fe E490	610	490	19 %
Europe	S500MC			
Germany	QStE500TM			
IVECO	Fe 510D (1)	520	360	22 %
Europe	S355J2G3 (1)			
Germany	QSt52-3N (1)			

Dénomination acier		Résistance à la rupture [N/mm²]	Limite d'élasticité [N/mm²]	Allongement A5
U.K.	BS50D (1)	520	360	22 %

(1) *En alternative, uniquement pour l'allongement du porte-à-faux arrière.*

Tableau 2.2 - Dimension section et épaisseur du châssis

Modèle	Section longeron A x B x t [mm] (voir Section 1 - Figure 8)
TRAKKER 190, 260, 340	289 × 80 × 7,7
TRAKKER 190W, 260W	199/289 × 80 × 7,7
TRAKKER 380, 410, 410W	289 × 80 × 10
TRAKKER 380W	199/289 × 80 × 10

Contraintes sur le châssis

Il est formellement interdit de dépasser les valeurs de contrainte suivantes en conditions statiques :

contrainte statique ou admise sur le châssis : 100 N/mm²

Respecter en tout cas les éventuelles limites plus restrictives fixées par la réglementation nationale en vigueur.

Les opérations de soudure provoquent une détérioration des caractéristiques du matériel ; par conséquent, dans le contrôle des contraintes dans la zone altérée par la chaleur, considérer une réduction d'environ 15 % des caractéristiques de résistance.

2.2 PERÇAGE DU CHÂSSIS

Quand il faut appliquer des groupes ou des organes auxiliaires sur le châssis, utiliser autant que possible les trous existants déjà pratiqués en usine.

- **Il est absolument interdit de percer les ailes du longeron du véhicule, sauf indications contraires au chapitre 3.3 - paragraphe « Choix du type de connexion ».**

Dans des cas particuliers (application de consoles, cornières, etc.) où il s'avère nécessaire de faire de nouveaux trous, il faudra pratiquer ces trous sur la côte verticale du longeron et ils devront être soigneusement ébavurés et alésés.

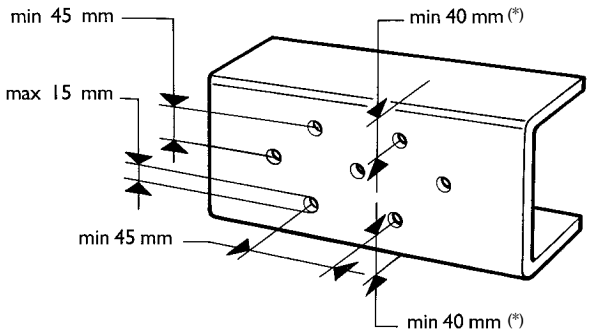
Emplacement et dimensions des trous

Les nouveaux trous ne doivent pas être pratiqués dans les zones de plus grande contrainte (comme par exemple les supports ressorts) ou de variation de la section du longeron.

Le diamètre des trous doit être adéquat à l'épaisseur de la tôle mais ne peut dépasser 15 mm (sauf indication contraire). La distance entre l'axe des trous et les bords du longeron ne doit pas être inférieure à 40 mm (pour châssis d'une épaisseur de 7,7 mm) ou 39 mm (pour châssis d'une épaisseur de 6,7 m), de même que les axes des trous ne doivent pas se trouver, entre eux ou par rapport aux trous déjà existants, à une distance inférieure à 45 mm.

Les trous doivent être décalés tel qu'indiqué en figure 2.2.

Quand on déplace des supports ressort ou des traverses, il faut respecter les schémas de perçage originaux.



192342 **Figura 2**

(*) *valable pour une épaisseur de châssis de 7,7 mm, pour une épaisseur de châssis de 6,7 mm la cote est de 39 mm.*

Vis et écrous

En général, il est conseillé de réaliser des connexions du même type et de la même classe que ceux prévus pour des fixations analogues sur le véhicule original (v. tableau 2.3).

Les vis de classe 8.8 et 10.9 doivent être soumises à la trempe et au revenu et, pour les applications avec diamètre ≤ 6 mm, la protection FeZnNi 7 IV est recommandée.

Les revêtements prévus sont le Geomet et la galvanisation. Le revêtement Geomet est déconseillé pour les cas où les vis doivent être soumises à des opérations de soudure.

Si l'espace le permet, utiliser des vis et des écrous à tête fraisée.

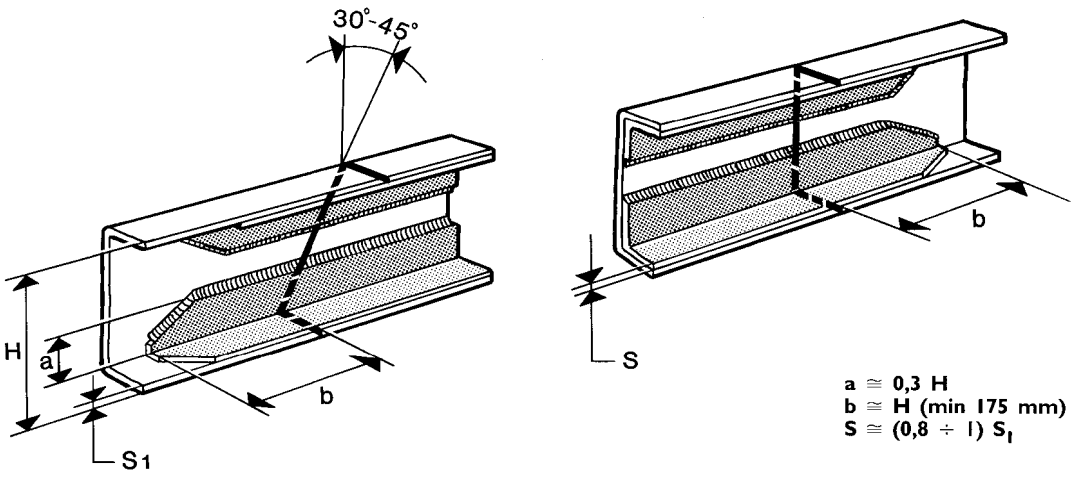
Utiliser des écrous avec système anti-dévissage et ne pas oublier que le couple de serrage doit être appliqué à l'écrou.

Soudures

- **Au cours des travaux de soudage, perçage, meulage et coupe près des flexibles de frein et des câbles électriques, prendre toutes les précautions nécessaires pour les protéger, en prévoyant également de les démonter si nécessaire (respecter les instructions fournies aux chapitres 2.15 et 5.5).**

Les soudures sont admises :

- sur la jonction des longerons, en cas d'allongements et de raccourcissements ;
- dans l'application de renforts angulaires dans la partie concernée par la modification du longeron, tel qu'indiqué ci-après (v. figure 2.3).



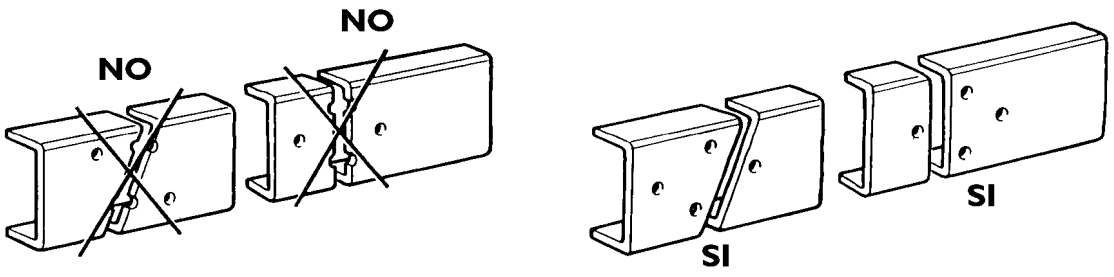
91448 Figura 3

En cas de soudage à l'arc électrique et pour protéger les organes électriques et les modules de commande électroniques, respecter formellement les instructions suivantes :

- avant de débrancher les câbles d'alimentation, s'assurer qu'il n'y ait pas d'utilités électriques activées ;
- si un disjoncteur électrique (contacteur général) est présent, patienter jusqu'à la fin du cycle ;
- débrancher le pôle négatif de la batterie ;
- débrancher le pôle positif de la batterie sans le relier à la masse et en veillant à NE PAS le court-circuiter avec le pôle négatif ;
- débrancher les connecteurs des modules électroniques, en procédant avec précaution et éviter absolument de toucher les broches des connecteurs des modules ;
- en cas de soudures près d'un module électronique, débrancher le module du véhicule ;
- relier la masse de la soudeuse directement à la pièce à souder :
- protéger les tuyaux en matériel plastique des sources de chaleur et éventuellement, prévoir leur démontage ;
- en cas de soudure près des ressorts à lames et des coussins d'air, bien protéger les surfaces contre les projections de soudure ;
- éviter tout contact des électrodes ou des pinces avec les lames des ressorts à lames.

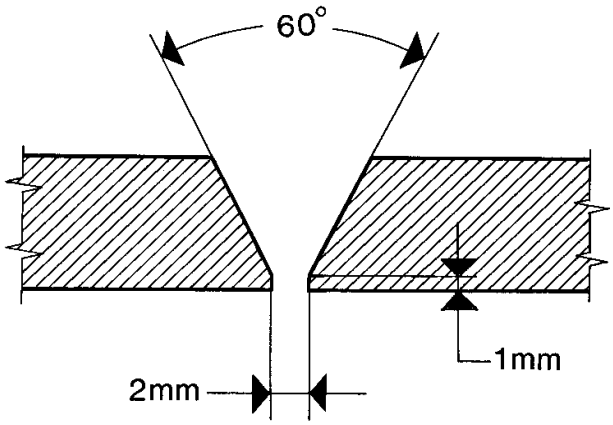
Opérations de soudage

- Il faut soigneusement enlever la peinture et la rouille aussi bien sur les parties du châssis intéressées par la soudure que sur les parties qui doivent éventuellement être couvertes par des renforts.
- Couper les longerons avec une coupe inclinée ou verticale. Il est interdit de couper au niveau des zones de variation de profil du longeron et de largeur du châssis, de même que des points de forte concentration des contraintes (supports de ressorts par exemple). La ligne de séparation ne doit pas concerner les trous existants sur le longeron (v. figure 2.4).



91446 Figura 4

- Chanfreiner les parties à unir en V à 60° sur le côté interne du longeron, sur toute la longueur de la partie à souder (v. figure 2.5).



91447 Figura 5

- Effectuer le soudage à l'arc en plusieurs passages et en utilisant des électrodes basiques bien sèches.
  Éviter toute surcharge de courant ; la soudure ne doit présenter ni incisions marginales ni scories.
- Reprendre à l'envers et souder comme au point précédent.
- Laisser refroidir les longerons lentement et uniformément. Le refroidissement par jet d'air, jet d'eau ou autre moyen est interdit.
- Éliminer la partie de matériel excédante en la meulant.
- Appliquer des renforts angulaires en acier à l'intérieur, ayant les mêmes caractéristiques que l'acier employé pour le châssis ; les dimensions minimales indicatives sont reportées dans la figure 2.3.
  La fixation des renforts doit intéresser uniquement le plat vertical du longeron et peut être réalisée avec des cordons de soudure, faux points, vis ou clous (également clous de type Huck).
  La section et la longueur du cordon de soudure, le nombre et la distribution des faux points, vis ou clous doivent être appropriés pour transmettre les moments de flexion et de coupe de la section.
- Au terme du travail, enduire d'antirouille (v. paragraphe « Pièces ajoutées ou modifiées » (➠ Page 13)).

Fermeture des trous par soudure

Lors de l'exécution de nouveaux trous, au cas où ils seraient trop près des trous existants (voir figure 2.2), il est possible de boucher ces trous par soudage.

Pour réussir cette opération, il faut :

- poncer le bord extérieur du trou ;
- appliquer une plaque de cuivre à l'intérieur du longeron, pour retenir le matériel d'apport ;
- souder sur les deux côtés du longeron et éliminer les résidus.

Pour la fermeture des trous de diamètre supérieur à 20 mm, il est également possible d'utiliser des rondelles chanfreinées, en effectuant la soudure des deux côtés.

2.3 PROTECTION CONTRE LA ROUILLE ET PEINTURE

Remarque *Tous les composants montés sur le châssis doivent être peints selon la norme IVECO Standard 18-1600 Coloris IC444 RAL 7021 brillance 70/80 gloss.*

Composants originaux du véhicule

Les tableaux suivants indiquent respectivement les classes de protection et de peinture requises pour les composants d'origine du véhicule, les protections requises pour les pièces non peintes ou en aluminium et les traitements pour les pièces peintes.

Tableau 2.3 - Classe de protection - IVECO Standard 18 - 1600 (Tableau I)

Classe	Exigences des pièces	Exemples de pièces concernées
A	Pièces en contact direct avec les agents atmosphériques	Coque - Rétroviseurs - Essuie-glaces - Structure métallique ailettes pare-soleil - Pare-chocs métalliques - Serrage accrochage cabine - Dispositif d'arrêt porte - Éléments de fixation coque (vis, boulons, écrous, rondelles), etc.
B B2	Pièces en contact direct avec les agents atmosphériques ayant des caractéristiques principalement structurelles, en vue directe	Châssis et pièces y afférentes, y compris les éléments de fixation Pièces sous calandre (classe B) Marchepieds extérieurs cabine
B1		Uniquement pour ponts et essieux
C	Pièces en contact direct avec les agents atmosphériques, non en vue directe	Moteur et pièces y afférentes
D	Pièces qui ne sont pas en contact direct avec les agents atmosphériques	Pédales - Structures sièges - Éléments de fixation - etc. montés dans la cabine

Tableau 2.4 - Pièces et composants divers non peints et en aluminium - IVECO Standard 18 - 1600 (Tableau IV)

Type de protection		IVECO standard	Classes			
			A	B - B1 - B2	C	D
Acier inoxydable (1)		18-0506	–	–	–	–
Geomet (2)	GEO 321-8	18-1101	oui	–	–	–
	GEO 500-8					
	GEO 321-8 PM					
	GEO 321-8 PML					
	GEO 321-8 PL					
	GEO 500-8 PL					
	GEO 321-5		–	oui		
	GEO 500-5					
	GEO 321-5 PM					
	GEO 321-5 PML					
	GEO 321-5 PL			oui Classe B1 colonnes roues		
	GEO 500-5 PL					
Galvanisation (3)	Fe/Zn 12 II	18-1102	–	–	oui	oui
	Fe/Zn 7 IV					
	Fe/Zn 12 IV		–	–	oui	oui
	Fe/Zn 7 IV LUB					
	Fe/Zn 7 IV S		–	oui	oui	oui

Type de protection		IVECO standard	Classes			
			A	B - B1 - B2	C	D
Galvanisation (3)	Fe/Zn 12 IV S	18-1102	–	oui	oui	oui
Alliage Zn-Ni	Fe/Zn Ni 7 VII S	FIAT 9.57409	–	oui	oui	oui
	Fe/Zn Ni 7 IV					
Aluminium	Anodisation	18-1148	oui	oui	oui	oui
	Peinture	Voir Tableau III	oui			

(1) *L'accouplement avec d'autres matériaux métalliques ne doit pas produire d'« effet pile ».*

(2) *Revêtements sans sels de chrome.*

(3) *Revêtements sans chrome hexavalent.*

Tableau 2.5 - Pièces peintes - IVECO Standard 18 - 1600 (Tableau III)

Description phase du cycle		Classes					
		A	B (8)	B1 (5)	B2	C	D
NETTOYAGE MÉCANIQUE SUPERFICIEL (1)	Sablage/Grenaillage	–	oui (*)	–	oui (*)	oui (*)	oui (*)
	Brossage	oui (*)					
	Ponçage						
TRAITEMENT PRÉLIMINAIRE	Phosphatation au fer (uniquement pour matériaux ferreux non pré-enduits)	–	oui (*)	–	oui (*)	oui (*)	oui (*)
	Phosphatation au zinc (**)	oui					
CATAPHORÈSE	Grande épaisseur (30-40 µm)	oui (2)	oui (*) (6)	–	oui (*) (6)	oui (*) (6) (9)	oui (*) (6)
	Épaisseur moyenne (20-30 µm)	oui (3)					
	Acrylique de finition (>35 µm)	–			–		
ANTIROUILLE	Bicomposant (30-40 µm)	–	oui	–	oui	oui (*) (9)	oui (*)
	Monocomposant (30-40 µm)		–	oui	–		
FOND ANTI-PIERRE	Mono (130 °C) ou bicomposant (30-40 µm)	oui (3)	–	–	–	–	–
ÉMAIL	Mono (130 °C) ou bicomposant (30-40 µm)	oui	oui (*)	–	–	oui (*)	oui (*) (7)
	Poussières (40-110 µm)	oui (4)					
	Monocomposant à basse température (30-40 µm)	–	–	oui			

(1) *Opération à effectuer en présence d'ébarbures de découpage, oxydations, résidus de soudage, surfaces découpées au laser.*

(2) *Cycle coques à deux couches.*

(3) *Cycle coques à trois couches.*

(4) *À la place de l'émail mono ou bicomposant uniquement pour les pièces de coque (essuie-glaces, rétroviseurs, etc.).*

(5) *Uniquement ponts et essieux.*

(6) *Les pièces qui ne peuvent pas être immergées dans un bain de pré-traitement ou de peinture sont exclues car elles risqueraient de compromettre le fonctionnement (ex. : pièces mécaniques).*

(7) *Seulement si la couleur est définie sur le schéma selon un I.C.*

(8) *Pour les réservoirs de carburant en tôle ferreuse ou pré-induite.*

(9) *Uniquement pour les pièces à monter sur le moteur.*

(*) *Produits et cycles alternatifs pour la même phase, à condition qu'ils soient compatibles avec la pièce à traiter.*

(**) *Pour les tôles galvanisées ou en aluminium, employer des phosphatants spécifiques.*

Pièces ajoutées ou modifiées

Toutes les parties du véhicule (coque, châssis, aménagement, etc.) qui sont ajoutées ou qui sont susceptibles d'être modifiées doivent être protégées contre l'oxydation et la corrosion.

Sur les matériels ferreux, les parties non protégées ne sont pas admises.

Les tableaux 2.6 et 2.7 indiquent les traitements minimaux auxquels les composants modifiés ou ajoutés doivent être soumis quand il est impossible d'obtenir la même protection que celle prévue pour les composants d'origine. Des traitements différents sont admis à condition que la même protection contre l'oxydation et la corrosion soit garantie.

Ne pas utiliser d'émail en poudre directement après le dégraissage.

Les parties en alliage léger, laiton et cuivre ne doivent pas être protégées.

Tableau 2.6 - Pièces peintes ajoutées ou modifiées

Description phase du cycle	Classe
	A - B - D (1)
Nettoyage mécanique superficiel (y-compris élimination bavures/oxydations et nettoyage des pièces coupées)	Brossage/ponçage/sablage
Prétraitement	Dégraissage
Antirouille	Bicomposant (30-40 µm) (2)
Émail	Bicomposant (30-40 µm) (3)

(1) *Modifications sur ponts, essieux et moteur (classes B1 et C) non admises*

(2) *Époxydique de préférence*

(3) *Polyuréthane de préférence*

Tableau 2.7 - Pièces non peintes ou en aluminium ajoutées ou modifiées

Type de protection	Classe	
	A - B (1)	D
Acier inoxydable	oui	–
Geomet		–
Galvanisation (1)	–	oui

(1) *Sans chrome hexavalent*

Précautions

Sur le véhicule

Des précautions adéquates doivent être prises pour protéger les parties dont la peinture pourrait compromettre la conservation et le fonctionnement :

- tuyaux flexibles en caoutchouc ou plastique pour installations pneumatiques et hydrauliques, **avec référence notamment au système de freinage** ;
- joints, parties en caoutchouc ou en plastique ;
- brides des arbres de transmission et des prises de force ;
- radiateurs ;
- tiges des amortisseurs, des vérins hydrauliques ou pneumatiques ;
- vannes de purge d'air (groupes mécaniques, réservoirs d'air, réservoirs préchauffage thermo-démarreur, etc.) ;
- filtre décanteur du carburant ;
- plaquettes, sigles.

Au cas où il serait nécessaire de peindre après la dépose des roues, il faudra :

- protéger les surfaces de raccord des jantes sur les moyeux et les zones d'appui des écrous de fixation/goujons ;
- protéger les disques de frein comme il se doit.

Les composants et les boîtiers électroniques doivent être enlevés.

Les moteurs et leurs composants électriques et électroniques

Des précautions adéquates doivent être prises pour protéger :

- câblages moteurs et contacts de masse ;
- connecteurs côté capteur/actionneur et côté câblage ;
- capteurs/actionneurs, sur le volant, sur l'étrier de support du capteur de tours du volant ;
- tuyaux (en plastique et en métal) de tout le circuit du gazole ;
- base filtre gazole complète ;
- module électronique et sa base ;
- toute la partie interne du carter insonorisant (injecteurs, rampes, tuyaux) ;
- pompe common rail et son régulateur ;
- pompe électrique du véhicule ;
- cuves réservoir ;
- bord des courroies avant et leurs poulies ;
- pompe de la direction assistée et ses tuyaux.

▸ **Au terme de l'opération de vernissage et avant le séchage au four (température max. 80 °C), démonter toutes les parties qui ne doivent pas être exposées à la chaleur pour ne pas les endommager ou qui doivent rester protégées.**

2.4 MODIFICATION DE L'EMPATTEMENT

Généralités

▸ **Toute modification de l'empattement qui concerne les circuits électriques et/ou le nouvel emplacement des composants électriques/électroniques est sujette à approbation et doit être effectuée conformément aux instructions fournies au chapitre 5.5.**

En général la modification de l'empattement doit être effectuée en intervenant sur l'empattement de série qui se rapproche le plus de celui que l'on entend réaliser.

Quand la dimension de la superstructure le permet, il est préférable de réaliser des empattements identiques à ceux prévus dans la production habituelle, car cela permet d'utiliser des arbres de transmission d'origine et des positions de traverses déjà définies.

Dans tous les cas, si l'on veut réaliser une mesure inférieure à la mesure minimale homologuée ou supérieure à la mesure maximale homologuée, il faudra obligatoirement demander l'autorisation d'IVECO.

Autorisation

La variation de l'empattement dans les versions 4x2 sans autorisation spéciale d'IVECO n'est admise que si :

- on réalise une autre longueur que celles prévues dans le catalogue pour le type de véhicule à transformer ;
- on reproduit la structure (section des longerons ; nombre, types et positions des traverses), les circuits et les systèmes existant sur le châssis de série correspondant à cette longueur.

Si toutes ces conditions ne sont pas réunies, par lesquelles le schéma du châssis transformé est identique au schéma d'un châssis original, la modification doit être soumise à autorisation.

L'atelier qui effectue la transformation doit donner des garanties suffisantes du point de vue technologique et du contrôle (personnel qualifié, procédures opérationnelles adéquates, etc.).

Pour les versions 6x4 et 8x4, la variation de l'empattement est admise uniquement sur autorisation spécifique IVECO.

Ceci est aussi valable pour les véhicules 4x4, 6x6 et 8x8 avec traction intégrale, pour lesquels il faut considérer en particulier la position de l'engrenage distributeur.

Les interventions doivent être effectuées en respectant les présentes directives, en prévoyant les réglages et les adaptations adéquates, ainsi que les précautions qui s'imposent (par ex. vérifier s'il est nécessaire de reconfigurer les modules, de revoir le pot d'échappement, respecter la tare minimale sur l'essieu arrière, etc.) prévues sur les empattements d'origine correspondants.

Répercussion sur le braquage

En général, l'allongement de l'empattement influe de façon négative sur les caractéristiques du braquage.

Quand les normes en vigueur le requièrent, il ne faut pas dépasser les limites établies pour les conditions d'inscription en courbe, les efforts sur le volant et les délais d'inscription (par ex. Règlement ECE ou Directive CE en vigueur).

Le tableau 2.8 indique les valeurs maximales d'allongement de l'empattement possibles avec la direction de série, la charge maximale admise sur l'essieu avant et les pneus prescrits sur le véhicule.

Si des empattements plus longs sont nécessaires, il faut demander les autorisations spécifiques et adopter des mesures pour améliorer le braquage, comme la réduction de la charge maximale sur l'essieu avant ou la réalisation d'un déport au sol avec des valeurs plus contenues.

Même l'adoption d'une pompe supplémentaire doit être autorisée, tandis que pour son installation il faudra s'adresser à une entreprise spécialisée.

Tableau 2.8 - Allongement maximal admissible de l'empattement en fonction de la charge sur les essieux (Règlement ECE-R79/01 et EG/70/311)

Versions	Charge max. sur l'essieu avant [kg]	Charge max. sur l'essieu arrière [kg]	Max. PTT [kg]	Valeur max. de l'empattement [mm]	Diamètre du volant [mm]
4x2	8500	13000	21000	5100	470
4x4	9000 9000	13000 13000	21000 21000	4500 3800	510 470
6x4	8000 9000 9000 9000	2 x 9 500 2 x 9 500 2 x 9 500 2 x 16 000	28000 28000 28000 38000	5100 4500 5100 4500	470 470 510 510
6x6	9000 9000	2 x 9 500 2 x 16 000	28000 40000	4500 3820	510 510
8x4x4	2 x 9 000	2 x 16 000	48000	5820	470
8x8x4	2 x 9 000	2 x 16 000	48000	5820	470

Pour l'équipement pneumatiques voir le chapitre 2.14 (➠ Page 44).

Répercussion sur le freinage

En général, le raccourcissement de l'empattement influe de façon négative sur les caractéristiques du freinage.

Vérifier auprès du service IVECO - Homologation & Technical Application sous quelles conditions (cylindres de frein, tares minimales, poids techniquement admis, pneus, hauteur du centre de gravité) la transformation est admise.

▸ **Pour les véhicules dotés de système ASR, il est nécessaire de mettre à jour les paramètres de configuration.**

Procédure d'intervention

Pour une bonne exécution, procéder comme suit :

- placer le véhicule de façon à ce que le châssis s'avère parfaitement horizontal, en utilisant supports adéquats ;
- débrancher les arbres de transmission, les flexibles du système de freinage, les câblages et tout appareil qui pourrait empêcher la bonne exécution du travail ;
- localiser sur le châssis les points de repère (par ex. trous pilote, supports suspension) ;
- marquer légèrement les points de repère avec un poinçon sur les ailes supérieures de chaque longeron, après avoir vérifié si la ligne de jonction est parfaitement orthogonale par rapport à l'axe longitudinal du véhicule ;
- en cas de déplacement des supports de la suspension, déterminer la nouvelle position en utilisant les repères tracés précédemment ;
- vérifier si les nouvelles cotes sont identiques côté gauche et côté droit ; le contrôle en diagonale, pour des longueurs non inférieures à 1 500 mm, ne doit pas relever des écarts supérieurs à 2 mm ;
- effectuer les nouveaux perçages en utilisant comme gabarit, à défaut d'autre outil, les supports et les goussets des traverses ;
- fixer les supports et les traverses avec des clous ou des vis ; si l'on utilise des vis, aléser les trous et utiliser des vis calibrées classe 10.9 avec des écrous munis de systèmes anti-dévissage ; si l'espace le permet, il est possible d'utiliser des vis et des écrous à tête fraisée ;
- en cas de coupe du châssis (à effectuer selon les indications du second point des « Opérations de soudage » - paragraphe « Soudures » (➠ Page 8)) tracer une seconde ligne de points de repère, de façon à ce que la zone d'intervention soit comprise entre ceux-ci et les précédents (prévoir, dans tous les cas, une distance non inférieure à 1 500 mm, une fois l'intervention effectuée). Reporter les points relatifs à la zone de coupe entre les deux lignes de repère, en procédant selon les indications du paragraphe « Soudures » (➠ Page 8) ;
- avant de passer au soudage, vérifier si les longerons, y compris éventuellement la partie ajoutée, sont parfaitement alignés et effectuer la mesure de contrôle sur les deux côtés et en diagonale, tel qu'indiqué précédemment. Appliquer des renforts selon les indications fournies au paragraphe « Soudures » (➠ Page 8).

Indications supplémentaires

- Protéger les surfaces contre l'oxydation selon les indications fournies au paragraphe « Pièces ajoutées ou modifiées » (➠ Page 13).
- Rétablir le système de freinage et le circuit électrique selon les indications fournies aux chapitres 2.15 (➠ Page 45) et 5.5.
- Pour les interventions sur la transmission, suivre les indications fournies au chapitre 2.8 (➠ Page 35).

Contrôle des contraintes du châssis

Dans les cas d'allongements de l'empattement, outre le renfort local au niveau de la jonction du longeron, l'équipementier doit prévoir d'éventuels renforts jusqu'à réaliser, sur toute la longueur de l'empattement, des modules de résistance de la section non inférieurs à ceux prévus par IVECO pour le même empattement ou pour celui immédiatement supérieur. Autrement, dans les cas admis par les normes locales, il est possible d'adopter des profilés du faux châssis ou de plus grandes dimensions.

L'équipementier doit vérifier si les limites de contraintes prescrites par les normes nationales sont respectées. Ces contraintes ne doivent pas être supérieures à celles du châssis avec l'empattement original, en cas de charge distribuée uniformément et avec le châssis considéré comme une poutre posée au niveau des supports des suspensions.

Quand l'allongement est effectué à partir de l'empattement original plus long, les renforts doivent être prévus non seulement en fonction de l'importance de l'allongement mais aussi en fonction du type de carrosserie réalisée et de l'emploi du véhicule.

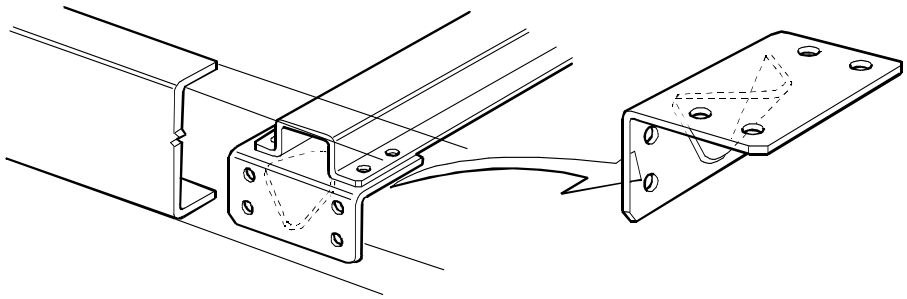
Traverses

Le besoin d'appliquer une ou plusieurs traverses, est subordonné à l'entité de l'allongement, au positionnement du support de transmission, à la zone de soudage, aux points d'application des forces dérivant des superstructures, ainsi qu'aux conditions d'utilisation du véhicule.

L'éventuelle traverse supplémentaire doit avoir les mêmes caractéristiques que celles existant sur le châssis (résistance à la flexion et à la torsion, qualité du matériau, raccords aux longerons, etc.). La figure 2.6 illustre un exemple de réalisation. Dans tous les cas, une traverse supplémentaire doit être prévue pour les allongements supérieurs à 600 mm.

En principe, la distance entre les deux traverses doit être inférieure à 1 000 ÷ 1 200 mm.

La distance minimale entre deux traverses, notamment en cas d'« emploi lourd », doit être supérieure à 600 mm ; la traverse « légère » pour support de transmission et amortisseurs n'est pas comprise dans cette limite.



91449 **Figura 6**

Modifications des transmissions

Pour le contrôle des modifications admises, se reporter au chapitre 2.8 (➠ Page 35).

2.5 MODIFICATION DU PORTE-À-FAUX ARRIÈRE

Généralités

Pour la modification du porte-à-faux arrière, il faut tenir compte des variations que cette réalisation comporte aux fins de la répartition de la charge utile sur les essieux, dans le respect des charges établies par IVECO (v. chapitre 1.15 (➠ Page 11)). Il faut également respecter les limites établies par les normes nationales, de même que les distances maximales du fil arrière structure et les hauteurs du sol, définies pour le crochet d'attelage et la barre anti-encastrement. La distance de l'extrémité du châssis au fil arrière de la superstructure ne doit pas dépasser, en règle générale, 350 ÷ 400 mm.

S'il faut déplacer la traverse arrière fixée avec des vis, il faut garder le même type de raccordement que celui prévu de série (nombre de vis, dimensions, classe de résistance).

Si la pose d'un crochet d'attelage est prévue, il faut laisser une distance suffisante (environ 350 mm) entre la traverse arrière et la traverse la plus proche, pour d'éventuelles opérations de pose et dépose dudit crochet d'attelage.

Si les interventions sont exécutées dans la règle de l'art et selon les instructions fournies dans les présentes, le poids remorquable prévu à l'origine peut rester le même.

La responsabilité des travaux incombe, dans tous les cas, à celui qui les exécute.

Autorisation

Les allongements arrière du châssis ainsi que les raccourcissements jusqu'à la valeur la plus courte prévue de série pour chaque modèle, si réalisés selon les indications fournies dans les présentes ne requièrent pas d'autorisation spéciale.

Pour les véhicules destinés à un usage spécial, où la distribution de la charge est prédéfinie et fixe, il est possible d'allonger le porte-à-faux arrière avec des valeurs d'empattement supérieures de 60 %, à condition que soient respectées les conditions exposées au chapitre 1.15 (➠ Page 11), la directive CEE 97/27 et ses transpositions nationales en ce qui concerne les conditions d'inscription en courbe.

- **S'il est nécessaire d'adapter la longueur des circuits électriques, consulter le chapitre 5, « Consignes spéciales pour les sous-systèmes électroniques ».**

Raccourcissement

Pour les raccourcissements du porte-à-faux arrière du châssis, la dernière traverse doit être avancée.

Quand la traverse arrière est placée trop près d'une traverse déjà existante, cette dernière, si elle n'intéresse pas les supports de suspension, peut être supprimée.

Allongement

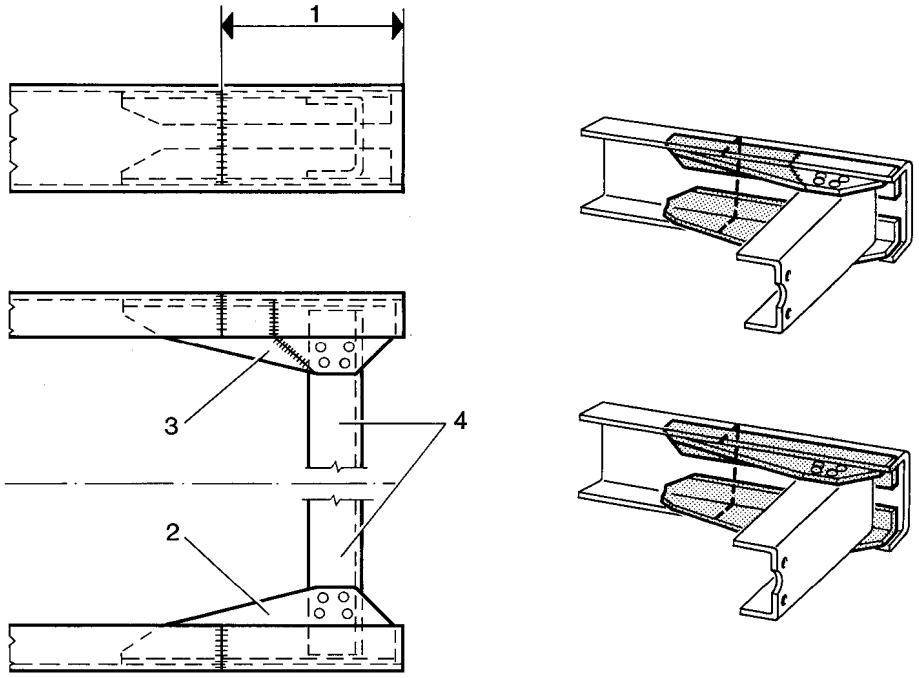
Les solutions possibles, en fonction de l'importance de l'allongement, sont indiquées dans les figures 2.7 et 2.8.

Pour le châssis, la coupe droite est également admise. Les dimensions minimales des renforts à appliquer dans la zone concernée par la modification, sont indiquées dans la figure 2.3.

La figura 7 reporte la solution prévue pour les allongements inférieurs à 300 ÷ 350 mm ; dans ce cas, les cornières de renfort, qui servent aussi de raccord entre traverse et châssis, devront avoir la même épaisseur et la même largeur que le gousset d'origine. Le raccordement entre traverse et plaques, réalisé à l'origine par le biais de clous, pourra être réalisé avec des vis de classe 8.8 de diamètre immédiatement supérieur et des écrous à systèmes anti-dévissage.

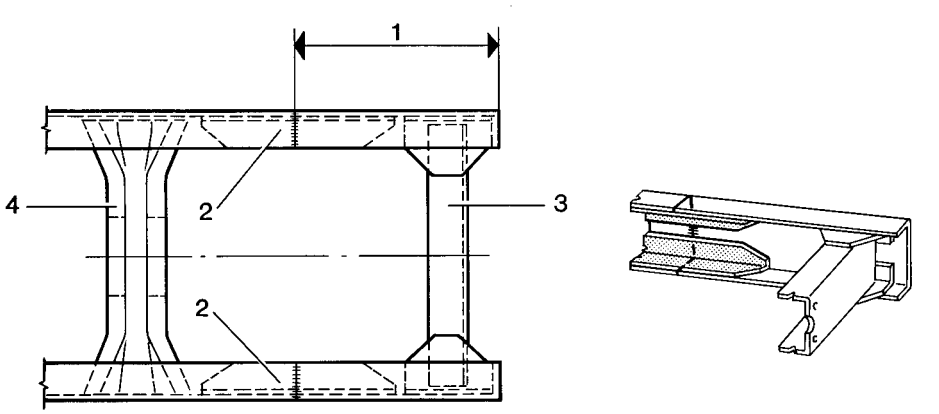
Quand le raccord entre traverse et gousset est réalisé par soudage, le raccord du gousset au renfort par soudage est admis (v. figure 2.7).

La solution prévue pour les allongements supérieurs à 350 mm est illustrée dans la figure 2.8.



91454 **Figura 7**

1. *Pièce ajoutée*
2. *Profilé de renfort*
3. *Profilé de renfort (solution alternative)*
4. *Traverse arrière d'origine*



91455 **Figura 8**

1. *Pièce ajoutée*
2. *Profilé de renfort*
3. *Traverse arrière d'origine*
4. *Éventuelle traverse supplémentaire*

Quand la mesure de l'allongement est considérable, il faut évaluer au cas par cas la nécessité de poser une traverse supplémentaire pour obtenir la rigidité torsionnelle adéquate du châssis. Quoi qu'il en soit, l'ajout d'une traverse supplémentaire, ayant les caractéristiques des traverses de série, est nécessaire quand il y a un intervalle supérieur à 1 200 mm entre deux traverses.

2.6 POSE DU CROCHET D'ATTELAGE

Généralités

L'application d'un crochet d'attelage est possible sans autorisation :

- sur les véhicules dotés de traverse prévue à cet effet (opt. 6151) pour remorques à inertie ;
- sur les véhicules dotés à l'origine de l'opt. 430 pour adaptation à l'attelage de remorque.

L'installation sur les véhicules pour lesquelles le crochet d'attelage n'est pas prévu à l'origine doit être autorisée par IVECO.

Pour les remorques avec un ou plusieurs essieux rapprochés (remorques à essieu central), en vue des contraintes auxquelles est soumise la traverse arrière notamment par effet des charges verticales dynamiques, tenir en considération les indications reportées au paragraphe « Crochet d'attelage pour remorques à essieu central » (➠ Page 21).

Précautions pour la pose

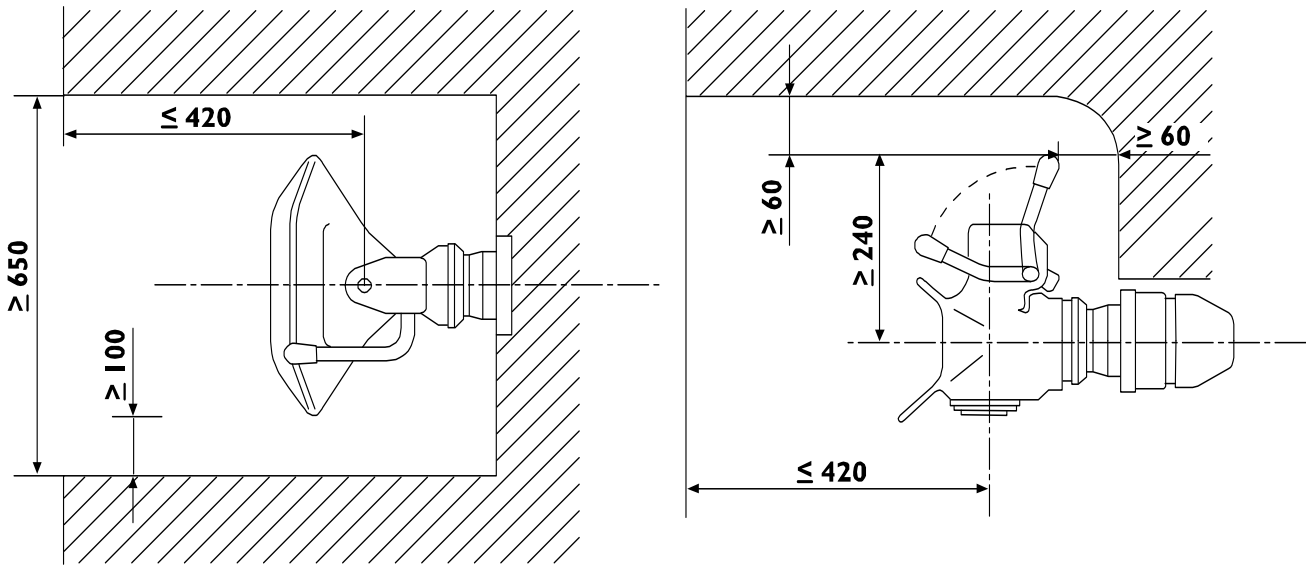
Le crochet d'attelage doit être adapté aux charges admises et doit être approuvé par la réglementation nationale.

▸ **S'agissant d'éléments importants sur le plan de la sécurité, les crochets d'attelage ne doivent faire l'objet d'aucune modification.**

Outre les prescriptions du constructeur du crochet, respecter les limites imposées par les normes concernant :

- espaces minimum pour le raccord des freins et du circuit électrique ;
- distance entre la cheville ouvrière du crochet et le fil arrière de la superstructure (v. figure 2.9).

Dans la Communauté Européenne (Règlement UNECE n° 55) cette distance est normalement de 420 mm, mais des valeurs jusqu'à 550 mm sont admises si l'on adopte un mécanisme d'actionnement approprié et sûr du levier manuel. Pour les valeurs supérieures, il est conseillé de consulter le règlement susdit.



116773 **Figura 9**

Champ libre pour crochets d'attelage

Si la bride de raccord du crochet ne présente pas de perçages adéquats à ceux existant sur la traverse arrière du véhicule, la modification du perçage de la traverse peut être autorisée après application de renforts appropriés.

L'équipementier est tenu de réaliser et de monter la superstructure de façon à rendre possible, sans empêchements ni dangers, les manœuvres nécessaires et le contrôle de l'accrochage.

La liberté de mouvement de la barre de la remorque doit être garantie.

Crochets d'attelage pour remorques conventionnelles

D'après la directive 94/20/CE, tant pour le choix du crochet que pour l'application d'éventuelles renforts à la traverse arrière, prendre en considération l'action des forces horizontales générées par les masses du tracteur et de la remorque, en fonction de la formule suivante :

D = 9,81 (T • R) / (T + R)

D = valeur relative à la classe du crochet [kN]

T = masse maximale du tracteur [t]

R = masse maximale de la remorque avec barre mobile sens vertical [t]

Crochet d'attelage pour remorques à essieu central

Sont définies remorques à essieu central les remorques dont la barre est reliée de manière rigide au châssis et l'essieu (ou plusieurs essieux), placé à mi-longueur du châssis même.

Par rapport aux barres articulées, la barre rigide comporte sur le crochet d'attelage l'augmentation des charges verticales statiques et, en phase de freinage ou dans les oscillations provoquées par la chaussée, l'augmentation des charges verticales dynamiques. À travers le crochet, ces charges comportent des augmentations des torsions de la traverse arrière du véhicule, ainsi que des flexions sur le porte-à-faux.

L'utilisation de remorques à essieu central demande par conséquent l'utilisation de crochets d'attelage appropriés.

Les valeurs des masses remorquables et des charges verticales admises sont indiquées dans la documentation technique du constructeur du crochet et sur la plaque constructeur (voir DIN 74051 et 74052).

On peut également utiliser des crochets d'attelage objets d'autorisations spéciales et avec des valeurs supérieures à celles indiquées dans les normes susmentionnées. Toutefois, ces crochets peuvent présenter des limites liées au type de remorque utilisé (ex. longueur de la barre) ; en outre, ils peuvent requérir d'autres renforts de la traverse d'attelage sur le véhicule tractant, ainsi qu'un profilé du faux-châssis plus grand.

Pour les dispositifs d'attelage mécanique adaptés aux remorques à essieu central, les formules suivantes s'appliquent :

$D_C = g\ (T \cdot C)/(T + C)$

$V = a \cdot C\ (X^2/L^2)$

D_C = valeur relative à la classe du crochet [kN]. Elle est définie comme force théorique de référence pour la force horizontale entre le véhicule tractant et la remorque

g = accélération de gravité [m/s^2]

T = masse maximale du véhicule tractant

R = masse maximale de la remorque

S = valeur de la charge verticale de la remorque qui, en conditions statiques, est transmise au point d'attelage. S doit être **≤** 0,1 x R **≤** 1 000 kg de la remorque

C = somme des charges axiales maximales de la remorque à essieu central à la charge maximale. Elle est égale à la masse maximale de la remorque réduite de la charge statique verticale (C = R - S)

V = valeur de l'intensité de la force théorique verticale dynamique entre le véhicule et la remorque [kN]

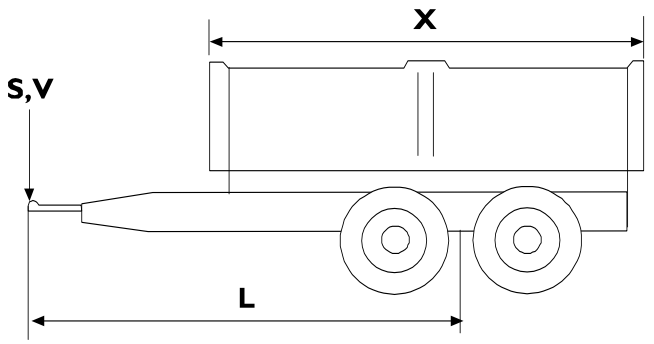
a = accélération verticale dans la zone d'accouplement barre/crochet. En fonction de la suspension arrière du tracteur, appliquer les valeurs suivantes :

- a = 1,8 m/s^2 pour suspension pneumatique
- a = 2,4 m/s^2 pour les autres types de suspension

X = longueur de la surface de chargement [m], (voir figure 2.10)

L = longueur théorique de la barre, distance entre le centre de l'œil de la barre et la ligne médiane des essieux de la remorque [m], (voir figure 2.10)

$X^2 / L^2 \geq 1$ si le résultat est inférieur à l'unité, adopter la valeur 1



193864 **Figura 10**

X. *Longueur de la surface de chargement de la remorque* L. *Longueur théorique de la barre*

Si l'on souhaite affecter à l'attelage un véhicule non prédisposé à l'origine (et néanmoins dans le respect des limites établies par IVECO pour chaque modèle), seules des traverses arrière d'origine déjà percée peuvent être montées. Les masses remorquables et les charges verticales supportables peuvent être définies en fonction des dimensions du perçage.

Pour atteler des remorques à essieu central, il est nécessaire de réaliser sur le véhicule une connexion appropriée entre le châssis et le faux-châssis et notamment, dans la zone allant de l'extrémité arrière du porte-à-faux au support avant de la suspension arrière, prévoir des plaques à résistance longitudinale et transversale.

En outre, en cas de porte-à-faux arrière long et en fonction des masses à remorquer, il peut s'avérer nécessaire d'adopter des profilés du faux-châssis ayant des dimensions supérieures par rapport aux dimensions normalement prévues.

Exemple de calcul de la classe du dispositif d'attelage pour remorques à essieu central

Prenons un véhicule avec une masse maximale de 18 t qui doit tirer une remorque à essieu central de 9 t avec une longueur de la surface de chargement de 8 m et une longueur théorique de la barre de 7 m.

Par conséquent, selon ces données :

R = 9 t

S est égal à 0,9 t c'est à dire la plus petite valeur entre 0,1 • R = 0,9 t et 1 t

$X^2 / L^2 = 64 / 49 = 1,3$

nous obtenons :

$D_C = 9,81 \cdot [18 \cdot (9 - 0,9)] / [18 + (9 - 0,9)] = 9,81 \cdot (145,8 / 26,1) = 54,8$ [kN]

$V = 1,8 \cdot (9 - 0,9) \cdot 1,3 = 18,95$ [kN]

Tableau 2.9 - Profilés longitudinaux dans le faux-châssis pour remorques à essieu central

Modèles	Profilé châssis [mm]	Empattement [mm]	Porte-à-faux arrière [mm]	R = Masse maximale de la remorque [kg] S = Charge verticale statique sur le crochet de la remorque [kg]							
				R≤9500 S≤ 950	R≤12000 S≤1000	R≤14000 S≤1000	R≤16000 S≤1000	R≤18000 S≤1000	R≤20000 S≤1000	R≤22000 S≤1000	R≤24000 S≤1000
				Module de résistance Wx [cm³] pour profilés longitudinaux du faux-châssis avec matériau ayant des limites de fluage de 360 [N/mm²] (Fe 510)							
190	289x80x7,7	3800	1195	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1195	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1780	A	A	A	A	A	A	A	A
		4800	2365	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	2365	A	A	A	A	A	A	A	A
190W	199/289x80x7,7	3800	1195	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1195	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1780	A	A	A	A	A	A	A	A
190W/P	199/289x80x7,7	3800	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1802	A	A	A	A	A	A	A	A
260 AR 19 t	289x80x7,7	3200	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1135	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1990	A	A	A	46	46	46	46	57
		4800	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	1585	A	A	A	46	46	46	46	57
260 AR 21 t	289x80x7,7	3200	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1135	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1990	A	46	46	46	46	57	74	74
		4800	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	1585	A	46	46	46	46	57	74	74
260/P AR 19 t	289x80x7,7	3200	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1127	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1982	A	A	A	46	46	46	46	57
		4800	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	1577	A	A	A	46	46	46	46	57
260/P AR 21 t	289x80x7,7	3200	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1127	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1982	A	46	46	46	46	57	74	74
		4800	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	1577	A	46	46	46	46	57	74	74

Modèles	Profilé châssis [mm]	Empattement [mm]	Porte-à-faux arrière [mm]	R = Masse maximale de la remorque [kg] S = Charge verticale statique sur le crochet de la remorque [kg]							
				R≤9500 S≤ 950	R≤12000 S≤1000	R≤14000 S≤1000	R≤16000 S≤1000	R≤18000 S≤1000	R≤20000 S≤1000	R≤22000 S≤1000	R≤24000 S≤1000
				Module de résistance Wx [cm³] pour profilés longitudinaux du faux-châssis avec matériau ayant des limites de fluage de 360 [N/mm²] (Fe 510)							
260B	289x80x7,7	3200	685	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	685	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	685	A	A	A	A	A	A	A	A
260B/P	289x80x7,7	3200	767	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	767	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	767	A	A	A	A	A	A	A	A
260W	199/289x80x7,7	3500	1490	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1490	A	A	A	A	A	A	A	A
340	289x80x7,7	4250	685	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		5820	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
340/P	289x80x7,7	4250	767	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
340B	289x80x7,7	4250	1000	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1000	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1000	A	A	A	A	A	A	A	A
340B/P	289x80x7,7	4250	992	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	992	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	992	A	A	A	A	A	A	A	A
380 AR 19 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
380 AR 22 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
		4500	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
380 AR 32 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	89	105	135	135	135	135	150	150
		4500	2080	89	105	135	135	135	135	150	150
380/P 380B AR 19 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	A	A	A	A	A	A	A	A

Modèles	Profilé châssis [mm]	Empattement [mm]	Porte-à-faux arrière [mm]	R = Masse maximale de la remorque [kg] S = Charge verticale statique sur le crochet de la remorque [kg]							
				R≤9500 S≤ 950	R≤12000 S≤1000	R≤14000 S≤1000	R≤16000 S≤1000	R≤18000 S≤1000	R≤20000 S≤1000	R≤22000 S≤1000	R≤24000 S≤1000
				Module de résistance Wx [cm³] pour profilés longitudinaux du faux-châssis avec matériau ayant des limites de fluage de 360 [N/mm²] (Fe 510)							
380/P 380B AR 19 t	289x80x10	4500	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
380/P 380B AR 22 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
		4500	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
380/P 380B AR 32 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	89	105	135	135	135	135	150	150
		4500	2080	89	105	135	135	135	135	150	150
380W AR 22 t	199/289x80x10	3500	1490	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1850	A	A	A	A	A	A	A	A
380W AR 32 t	199/289x80x10	3500	1490	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1850	74	74	74	74	89	89	105	105
410 AR 21 t	289x80x10	4250	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		5820	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
410 AR 32 t	289x80x10	4250	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	46
		5820	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
410/P AR 22 t	289x80x10	4250	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		5820	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
410/P AR 32 t	289x80x10	4250	1217	A	A	A	A	A	A	A	46
		4750	1217	A	A	A	A	A	A	A	46
		5020	1487	A	A	A	A	A	A	A	46
		5820	1217	A	A	A	A	A	A	A	46
410B AR 22 t	289x80x10	4250	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
410B AR 32 t	289x80x10	4250	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	46
410W	289x80x10	4750	855	A	A	A	A	A	A	A	A

Modèles	Profilé châssis [mm]	Empattement [mm]	Porte-à-faux arrière [mm]	R = Masse maximale de la remorque [kg] S = Charge verticale statique sur le crochet de la remorque [kg]							
				R≤9500 S≤ 950	R≤12000 S≤1000	R≤14000 S≤1000	R≤16000 S≤1000	R≤18000 S≤1000	R≤20000 S≤1000	R≤22000 S≤1000	R≤24000 S≤1000
				Module de résistance Wx [cm³] pour profilés longitudinaux du faux-châssis avec matériau ayant des limites de fluage de 360 [N/mm²] (Fe 510)							
410W	289x80x10	5020	885	A	A	A	A	A	A	A	A

Remarque *Voir tableau 3.2 (dimension des profilés).*

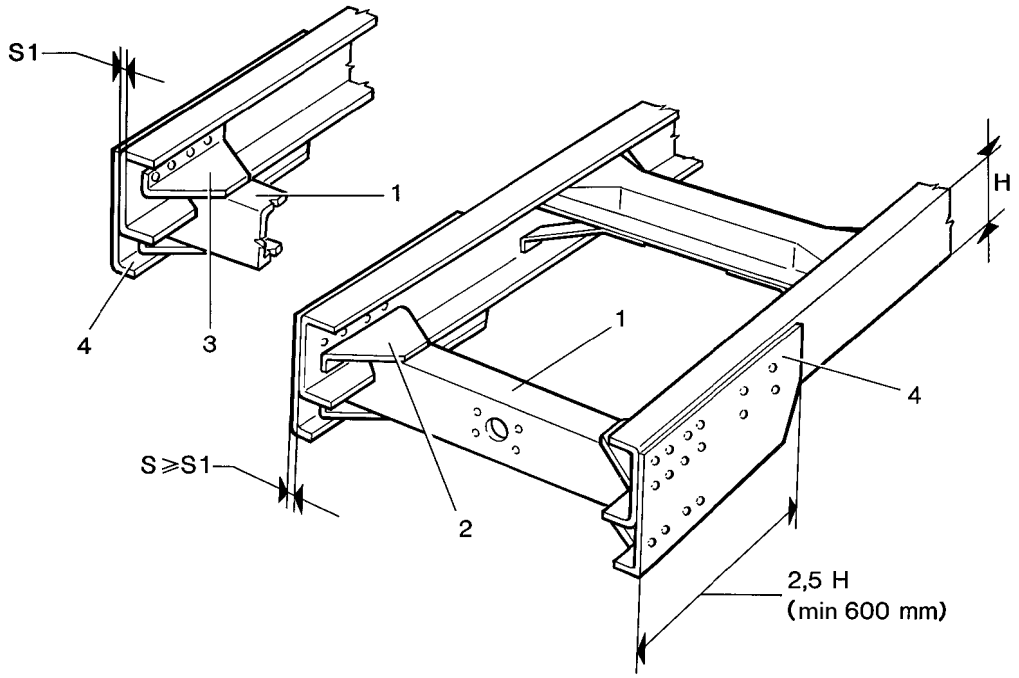
Traverse arrière en position abaissée

Quand le crochet d'attelage doit être plus bas que prévu à l'origine, IVECO peut délivrer une autorisation d'abaissement du raccord de la traverse originale ou de pose de traverse supplémentaire, identique à la traverse originale, en position rabaissée.

Les figures 2.11 et 2.12 reportent les exemples respectifs de réalisation.

Le raccordement de la traverse dans la nouvelle position devra être réalisé de la même manière et en utilisant des vis du même type (diamètre et classe de résistance) que ce qui était prévu à l'origine.

Pour les raccordements, il faudra utiliser des systèmes anti-dévissage.



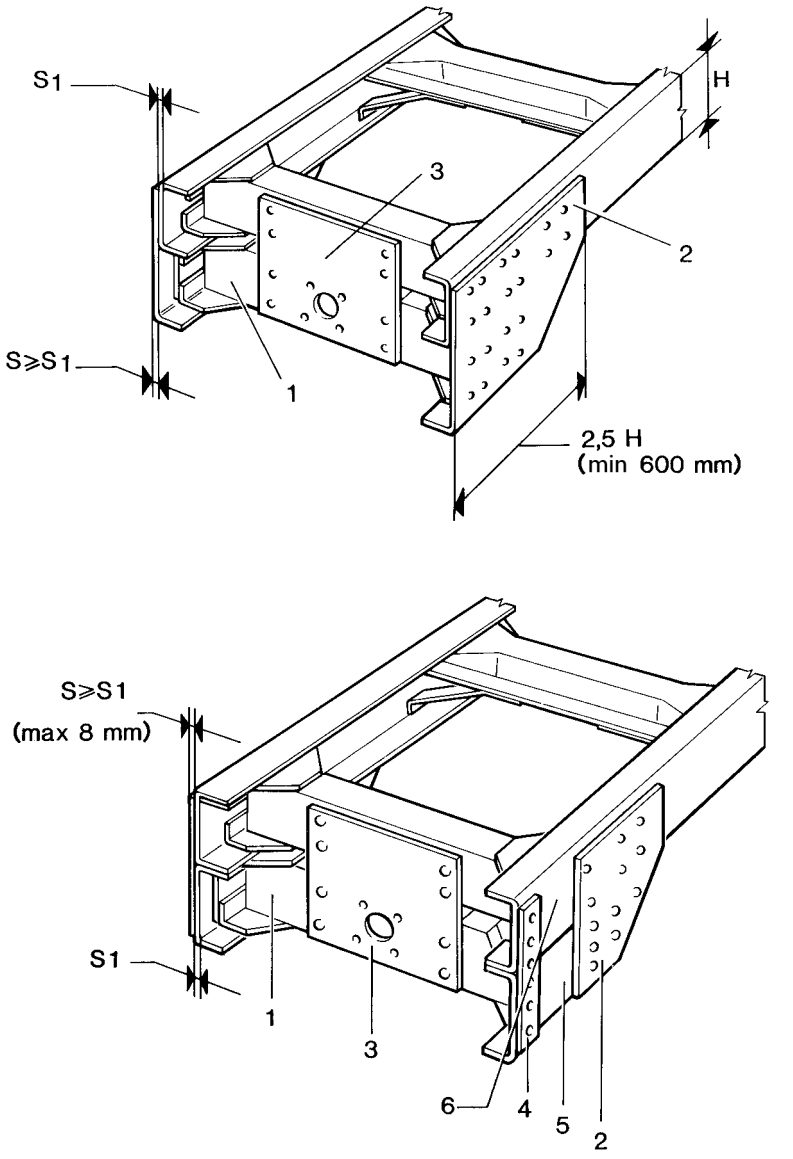
192343 Figura 11

1. *Traverse arrière d'origine*
2. *Gousset*
3. *Gousset renversé*
4. *Cornière de raccord*

Les cornières extérieures doivent avoir une épaisseur supérieure à celle des longerons du véhicule, elles doivent s'étendre en longueur sur une section d'au moins 2,5 fois la hauteur du longeron même (min. 600 mm) et doivent adopter un matériau aux caractéristiques minimales indiquées au chapitre 3.3 - paragraphe « Choix du type de connexion » (➠ Page 12). Leur fixation à la nervure verticale des longerons doit s'effectuer à l'aide de vis de jonction de la traverse au châssis du véhicule, en les intégrant à

d'autres dont le nombre et la position prennent en considération le moment majeur transmis. En règle générale, dans les abaissements équivalents à la hauteur du longeron, prévoir une augmentation du nombre de vis d'environ 40 %.

Pour l'application d'une traverse supplémentaire (v. figure 2.12) prévoir une plaque centrale de raccord, d'épaisseur adaptée à celle des traverses.



192344 **Figura 12**

1. *Traverse arrière d'origine*
2. *Cornière ou plaque de connexion*
3. *Plaque de raccord*
4. *Plaque de connexion*
5. *Profilé en C (mêmes dimensions que le châssis)*
6. *Espace pour support de ressort arrière*

Les mouvements entre barre et véhicule établis par les normes en vigueur doivent être garantis.

Si les prescriptions locales de loi le prévoient, suite à la réalisation, le véhicule doit être présenté pour les contrôles requis.

La figure 2.12 illustre un exemple de traverse abaissée supplémentaire.

Lorsque cette solution est adoptée sur les véhicules avec porte-à-faux arrière court, les cornières de connexion extérieure doivent être réalisées selon la solution proposée. Si suite à l'abaissement de la traverse arrière les consoles de la barre anti-encastrement impliquent des modifications, prévoir des modalités de fixation, résistance et rigidité équivalentes à l'original. Vérifier le respect des normes pour le positionnement de l'éclairage.

Traverse d'attelage en position abaissée et avancée (accrochage court) pour remorques à essieu central

Les véhicules qui, pour atteler les remorques à essieu central, doivent adopter une traverse d'attelage en position abaissée et avancée (à proximité des supports arrière de la suspension arrière ou des coussins d'air) ne demandent aucun renfort particulier du châssis.

L'équipementier doit réaliser une traverse d'attelage appropriée et utiliser un crochet d'attelage adapté.

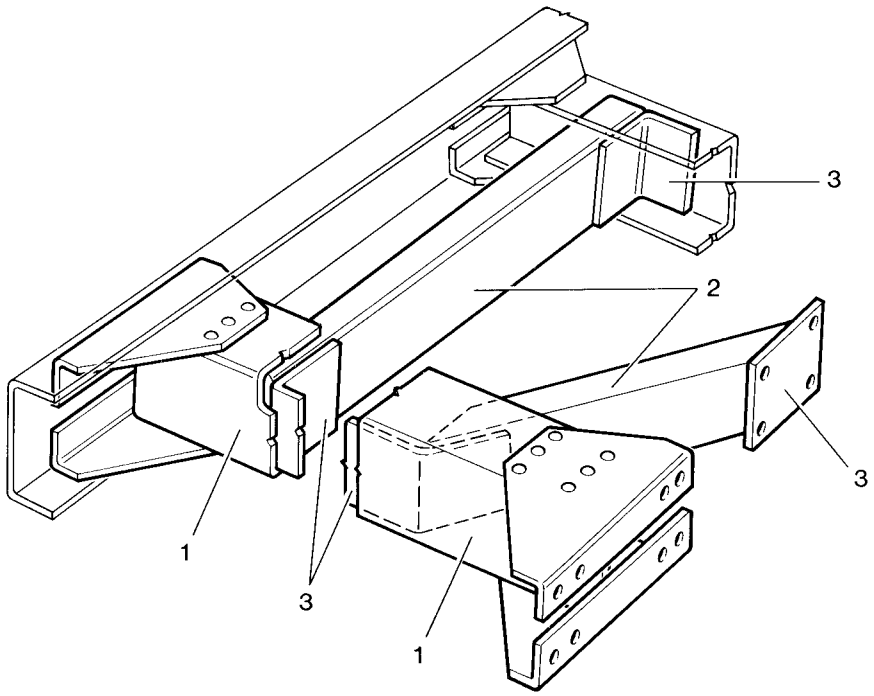
Le positionnement du crochet doit être effectué de manière à permettre tous les mouvements relatifs entre tracteur et barre de la remorque dans les différentes conditions d'utilisation, sauf marges de sécurité nécessaires et respect d'éventuelles normes ou prescriptions de loi.

Étant donné que dans ces cas la version normale de la barre anti-encastrement ne peut pas être utilisée, l'équipementier est responsable des études sur les éventuelles dérogations autorisées ou sur les solutions spécifiques à adopter (ex. barre anti-encastrement rabattable).

Renforts de la traverse de série

Lorsqu'il est nécessaire de renforcer la traverse de série et qu'aucune traverse originale renforcée n'est encore disponible, recourir à l'application de :

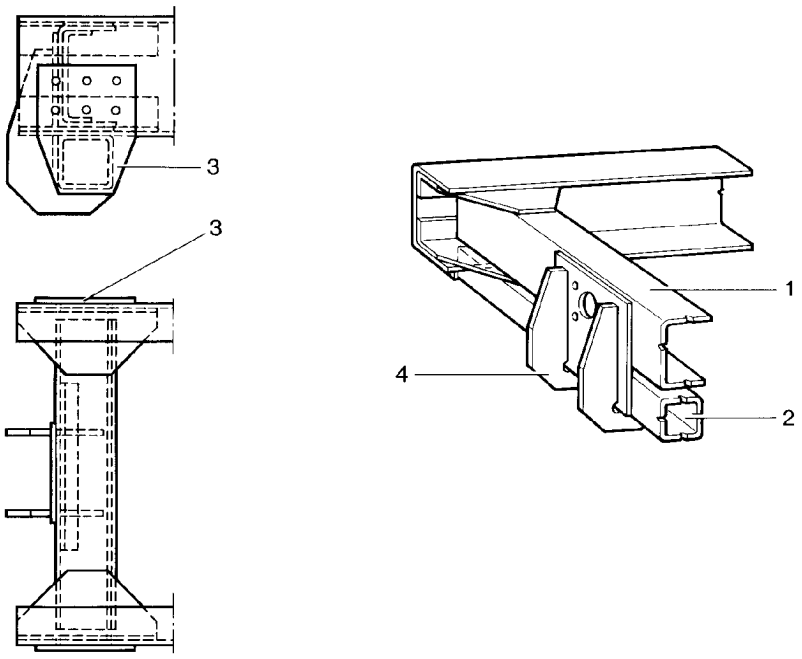
- profilé en C dans la traverse et renfort approprié même des connexions de cette dernière sur les longerons du véhicule ;
- profilé en C dans la traverse avec renfort sur la nervure verticale du longeron ou sur la traverse successive du châssis si elle est à proximité, selon la réalisation de la figure 2.13 ;



91459 **Figura 13**

1. *Traverse arrière d'origine*
2. *Profilé de renfort*
3. *Cornières ou plaques de connexion*

- profilé à section fermée sous la traverse de dimension opportune, ancré sur les extrémités au gousset vertical des longerons et relié à la traverse dans la partie centrale, comme indiqué dans la figure 2.14. Sur les véhicules avec porte-à-faux arrière court et en présence de faux-châssis, le profilé à section fermée peut être introduit dans les profilés du faux-châssis, au-dessus de la traverse et relié à cette dernière à l'aide d'une plaque frontale (comme en figure 2.12).
  Si au cours du montage du profilé à section fermée des interventions sur les consoles de la barre anti-encastrement s'avèrent nécessaires, prévoir une version équivalente à l'originale en terme de fixation, résistance et rigidité (respecter les éventuelles prescriptions de loi nationales).



91460 Figura 14

1. *Traverse arrière d'origine*
2. *Profilé à section fermée*
3. *Plaque de connexion*
4. *Plaque de raccord*

Remarques sur la charge utile

Il faut vérifier que la charge statique sur le crochet ne cause pas un dépassement de la charge admise sur l'essieu ou sur les essieux arrière du véhicule et que la masse minimale portant sur l'essieu avant soit respectée, tel qu'indiqué au chapitre 1.15 (➠ Page 11).

Augmentation de la masse remorquable

Pour les véhicules adaptés au remorquage IVECO peut évaluer, dans certains cas et pour des applications particulières, la possibilité d'autoriser des masses remorquables supérieures à celles qui sont normalement admises.

Dans ces autorisations sont indiquées les conditions de remorquage et, si nécessaire, des indications relatives aux modifications et aux interventions à réaliser sur le véhicule : renforts de la traverse de série (v. figure 2.12) ou pose d'une traverse renforcée si disponible, ou encore, adaptation du système de freinage.

Le crochet d'attelage doit être d'un type adéquat au nouvel emploi et son anneau de raccord doit coïncider avec celui de la traverse.

Pour fixer la traverse au châssis, utiliser des vis et des écrous à tête fraisée ou des vis à tête hexagonale de classe 8.8. minimum.

Utiliser des systèmes anti-dévissage.

Plaquettes

Dans certains pays, les normes imposent qu'une plaquette soit appliquée sur le dispositif de remorquage ; cette plaquette indique, entre autre, la masse tractable maximale admissible et la charge verticale maximale admissible.

Si cette plaquette n'a pas été déjà apposée, elle devra être réalisée et fixée par les soins de l'équipementier.

2.7 POSE D'UN ESSIEU SUPPLÉMENTAIRE

- **L'installation d'un essieu supplémentaire comporte de fortes répercussions sur le système de freinage, l'installation pneumatique, les câblages et les systèmes d'interconnexion Multiplex : l'approbation de la part d'IVECO est par conséquent nécessaire. L'intervention doit être effectuée conformément aux instructions du chapitre 5 « Consignes spéciales pour les sous-systèmes électroniques ».**

- **La concession de l'autorisation à l'application d'un essieu supplémentaire de la part d'IVECO et la réussite aux contrôles à caractère d'homologation ne dégagent pas l'équipementier de la responsabilité de la transformation.**

Généralités

Sur certains modèles de la gamme Trakker, l'application d'un essieu supplémentaire peut être autorisée et par conséquent une augmentation de la masse totale au sol du véhicule.

Pour la réalisation, respecter les limites des masses et les conditions imposées par IVECO, ainsi que toutes les autres conditions éventuellement requises par les réglementations nationales et les besoins de garantir la sécurité de marche et le bon fonctionnement du véhicule.

Les éventuels schémas d'application envoyés à IVECO - Technical Application pour examen et autorisation doivent reporter les indications relatives à la connexion de l'essieu au châssis, ainsi que les informations sur les renforts et les modifications à apporter au châssis même ; les schémas relatifs aux modifications des systèmes sont également à fournir.

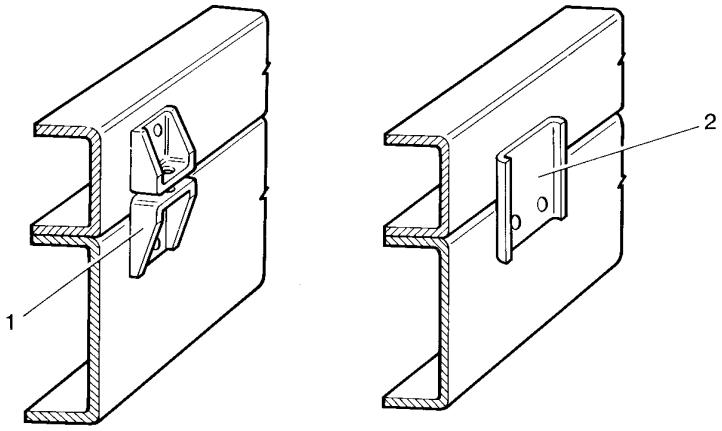
En ce qui concerne les modifications sur le châssis, outre l'observation des prescriptions des précédents paragraphes, considérer l'augmentation de contrainte due à la charge admise accrue et le régime différent des contraintes dynamiques pendant l'exploitation.

Dans tous les cas, à parité de section considérée, sur le châssis transformé, des contraintes de flexion inférieures à celles du châssis du véhicule original, sont à prévoir.

Renforts sur le châssis

La figure 2.15 illustre deux exemples de solutions réalisables.

Les renforts doivent concerner, dans la longueur, tout le châssis, jusqu'à la cabine.



192346 **Figura 15**

1. *Console* 2. *Plaque*

En cas d'adoption de renfort de type faux-châssis, il est possible d'utiliser pour la connexion des ancrages prévus sur le châssis (si présents), en alternative ils sont réalisés conformément au chapitre 3.1 - paragraphe « Dimension profilés » et suivants.

Dans la zone du porte-à-faux arrière et sur environ la moitié de l'empattement (dans tous les cas à au moins 2 m de l'essieu avant) il est conseillé de réaliser un raccordement résistant à la coupe (v. figure 2.15).

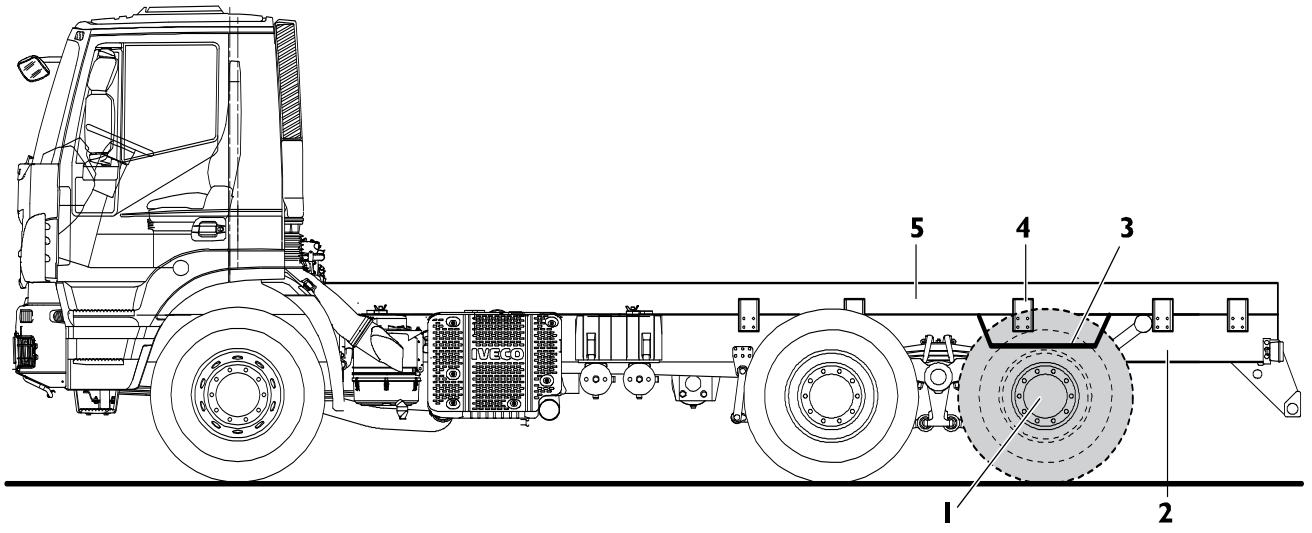
Remarque *L'application de plateaux de renfort directement sur les ailes des longerons avec des trous remplis de matériau de soudage n'est pas admise. Les conséquences négatives sur la résistance des sections originales dues à des soudures non effectuées dans les règles de l'art sont effectivement à éviter.*

Essieu supplémentaire

a) arrière

L'installation d'un essieu derrière l'essieu moteur comporte, en général, l'allongement du porte-à-faux du châssis (v. figure 2.16), à réaliser conformément au paragraphe « Allongement » (➠ Page 18) et sauf besoin de renforts conformément au paragraphe « Renforts sur le châssis » (➠ Page 30).

Pour les véhicules avec châssis effilé, l'adaptation de la section du nouveau porte-à-faux au reste des sections du châssis peut représenter une solution utile à la limitation des contraintes successives à la transformation.

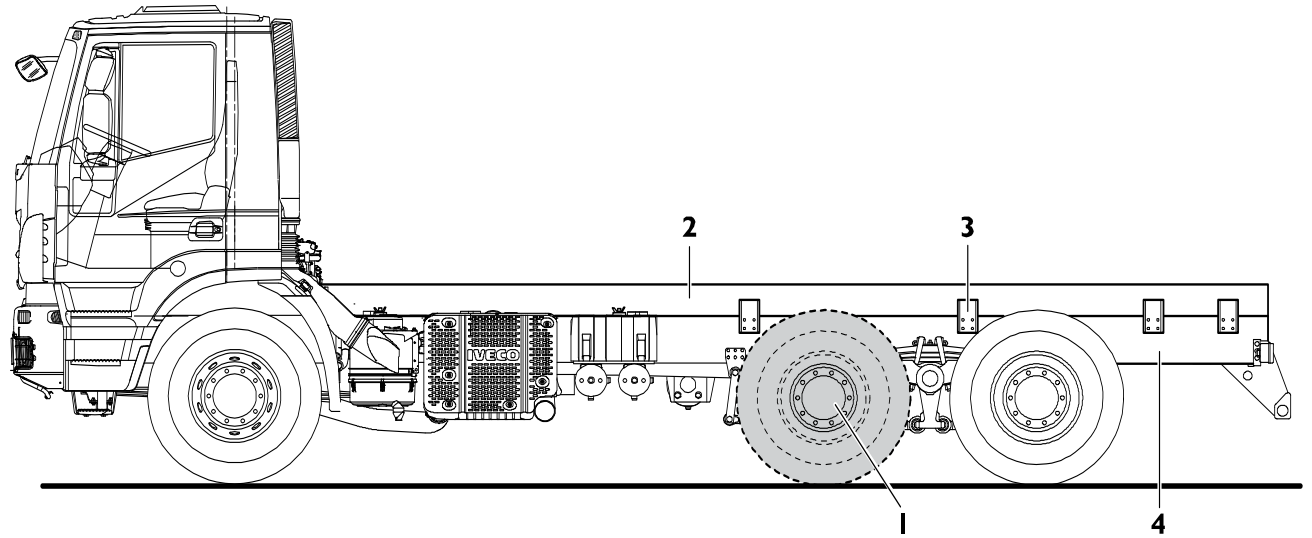


196758 Figura 16

1. *Essieu ajouté supplémentaire*
2. *Allongement du porte-à-faux*
3. *Renforts pour la modification du châssis*
4. *Connexions*
5. *Profilé de renfort*

b) central

L'installation d'un essieu devant l'essieu moteur peut rendre nécessaire la réduction du porte-à-faux arrière (v. figure 2.17), à réaliser conformément au paragraphe « Raccourcissement » (➠ Page 18) afin de respecter la charge techniquement admissible.



196759 Figura 17

1. *Essieu ajouté supplémentaire*
2. *Profilé de renfort*
3. *Connexions*
4. *Raccourcissement (éventuel) porte-à-faux arrière*

Essieux directeurs

Les essieux directeurs peuvent être installés tant en position intermédiaire qu'arrière et de type autodirectionnel ou à direction commandée ; ils doivent être réalisés et installés de manière à garantir la sécurité nécessaire au fonctionnement et la circulation.

- Les essieux autodirectionnels doivent être équipés d'un dispositif, actionné du poste de conduite, visant à les rendre fixes dans les manœuvres en marche arrière.
- L'application d'un essieu à direction commandée, obtenue à travers le dispositif original de direction du véhicule, demande l'autorisation de la part d'IVECO sur présentation des schémas du système supplémentaire.

Suspension

La qualité de tous les composants (essieu, suspensions, groupes de freinage, systèmes, etc.) doit être assurée de façon à garantir la sécurité de marche et le bon fonctionnement du véhicule.

Il faut prêter une attention particulière à l'étude et à la réalisation de la suspension, étant donné l'importance de celle-ci pour la bonne utilisation et le bon comportement du véhicule sur la route.

Le type à réaliser peut être mécanique à lames, pneumatique avec coussins d'air, ou mixte ; son exécution ne doit pas marquer négativement le comportement du véhicule et de ses organes pour la stabilité de marche, le confort, le comportement en virage, l'angle de travail de la transmission (avec les encombrements correspondants en cas d'essieu supplémentaire intermédiaire).

Il est préférable d'adopter la suspension du type compensé (particulièrement sur les véhicules tout-terrain), soit totale soit partielle, dans l'objet de maintenir constante la distribution des charges sur les deux essieux arrière et de garantir que les deux essieux soient en condition de réagir aux charges statiques et dynamiques prévues au siège de projet à l'origine et à celles à vérifier dans les conditions imposées par d'éventuelles dynamique (ex. dénivellation des essieux).

En cas de réalisation de suspension indépendante de l'essieu moteur, en règle générale, il est possible d'adopter des caractéristiques de rigidité proportionnelles à celles de la suspension arrière d'origine, dans le rapport des charges statiques sur les deux essieux.

Suspensions paraboliques

Avec ce type de suspension, aucune intervention n'est généralement admise.

Font exceptions les équipements ou utilisations spéciales pour lesquelles, en vue d'augmenter la rigidité de la suspension, l'application d'éléments élastiques en caoutchouc peut être autorisée.

Exceptionnellement et uniquement sur autorisation d'IVECO, l'ajout de lames supplémentaires sur les ressorts paraboliques peut être admis ; la réalisation doit être effectuée par un producteur de ressorts spécialisé.

Barres stabilisatrices

En cas d'essieu supplémentaire à suspensions pneumatiques, en fonction de la solution adoptée, il peut s'avérer nécessaire de prévoir une barre stabilisatrice, notamment en présence de superstructure à centre de gravité haut.

Des mesures analogues de stabilité sont à adopter pour les suspensions mixtes sur essieux supplémentaires à l'arrière.

Attaches au châssis

Les connexions de l'essieu supplémentaire au châssis doivent être en mesure de réagir directement à toutes les contraintes longitudinales et transversales sans les transmettre à l'essieu moteur.

Sur les points d'application des forces (supports de ressorts, consoles pour coussins d'air, etc.), prévoir les traverses appropriées ou les renforts adaptés au châssis.

Ne pas omettre de réaliser la parfaite orthogonalité et l'alignement de l'essieu supplémentaire, avec respectivement l'essieu longitudinal du véhicule et l'essieu roues motrices.

Effectuer le contrôle à l'aide des appareils appropriés disponibles sur le marché.

Circuit de freins

- **En considération de l'importance pour la sécurité active du véhicule, le système de freinage doit être extrêmement soigné tant dans la conception que la réalisation.**

Sur l'essieu supplémentaire, utiliser groupes frein, tuyaux et raccords de même type que les éléments d'origine sur le véhicule ; notamment, les groupes frein doivent être du même type qui équipe l'essieu avant.

Pour la connexion entre les pièces fixes (châssis) et l'essieu, il est conseillé d'utiliser des tuyaux flexibles.

La connexion directe entre la section freinante de l'essieu ajouté et celle de l'essieu moteur est autorisée.

Vérifier que la capacité du réservoir d'air soit adaptée aux dimensions des nouveaux cylindres de frein ajoutés et, si nécessaire, monter un réservoir d'air supplémentaire.

Il est conseillé de faire également agir le frein à main sur l'essieu ajouté.

Compte tenu de la masse totale au sol différente que l'on détermine avec l'intervention, le couple de freinage doit être adapté aux nouvelles charges statiques et dynamiques, de manière à réaliser une bonne distribution du freinage entre les essieux.

La capacité de freinage totale du véhicule modifié doit être proportionnelle à la capacité du véhicule original et les prestations du système (service, secours et stationnement) doivent continuer dans tous les cas à satisfaire les normes nationales.

Remarque *Suite à la transformation, le véhicule est à présenter aux autorités compétentes pour les essais d'homologation (contrôle simple ou homologation du type).*

La documentation sur le freinage à présenter lors de l'homologation (ex. courbe d'adhérence et de compatibilité, répartition, décélération, comportement à chaud, temps de réponse, etc.) est à fournir par l'exécuteur des travaux ou par le constructeur de l'essieu supplémentaire.

La documentation technique contenant les caractéristiques du système et les capacités de freinage du véhicule original est disponible sur demande.

- **Pour les indications à caractère général concernant le système de freinage, observer les indications reportées au chapitre 2.15.**

- **En ce qui concerne l'installation électrique, observer les indications du chapitre 5.5.**

Dispositif de levage

L'essieu supplémentaire peut être doté d'un dispositif de levage et peut être utilisé, exceptionnellement et si les normes nationales le permettent, afin d'augmenter l'adhérence de l'essieu moteur en des situations déterminées (démarrage en côte, chaussée glissante, enneigée ou givrée).

Pour le dispositif en question, il existe quoi qu'il en soit les conditions suivantes :

- la réalisation est subordonnée à la délivrance de la part d'IVECO de l'habilitation relative, sur laquelle est indiquée la charge maximale admissible sur l'essieu surchargé ;
- l'utilisation est limitée à de brefs parcours et à vitesse limitée établie dans l'autorisation spécifique.

Certaines normes nationales permettent l'utilisation du dispositif de levage aussi bien en marche normale, à condition de ne pas dépasser la charge max. d'homologation établie pour l'essieu moteur et la limite de vitesse admise.

Dans ces cas, il convient d'observer les indications reportées au chapitre 1.15 (➠ Page 11) au sujet du positionnement du centre de gravité de la superstructure plus la charge utile.

Remarque *Suite à la transformation, le véhicule est à présenter aux autorités compétentes pour les essais d'homologation (contrôle simple ou homologation du type).*

Pour les opérations de service et d'entretien des groupes ajoutés, prévoir les modalités d'opérations et les temps d'interventions homogènes conformément à ce qui a été établi pour le véhicule original et reporté dans la documentation spécifique.

2.8 MODIFICATIONS DE LA TRANSMISSION

L'intervention sur la transmission, suite à une modification de l'empattement, doit être effectuée en utilisant le schéma de la transmission d'un véhicule de série analogue ayant plus ou moins cet empattement.

Il faut respecter les valeurs maximales des inclinaisons des arbres de transmission de série, même en cas d'interventions sur les suspensions et sur l'essieu arrière moteur.

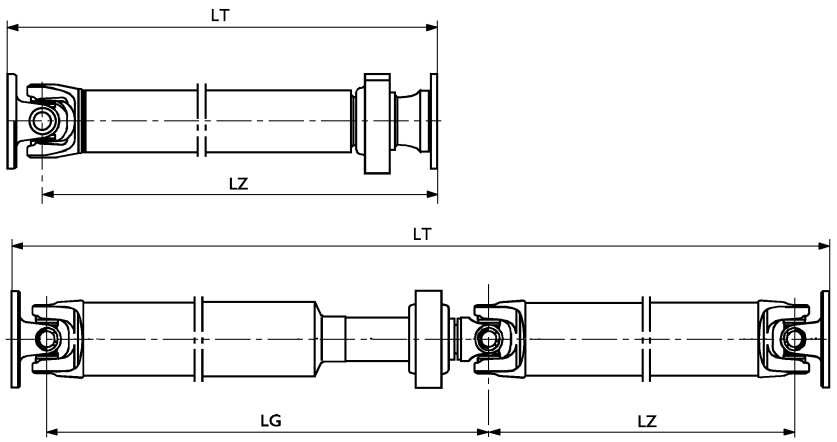
En cas de problème, contacter le Service « Technical Application » d'IVECO, auquel il faudra transmettre, pour un contrôle des pièces homocinétiques, un schéma avec la longueur et l'inclinaison de la nouvelle transmission.

Les indications techniques figurant dans le manuel des constructeurs des transmissions doivent être utilisées pour réaliser et poser les tronçons comme il se doit.

Les indications figurant dans ce manuel servent à maintenir le bon fonctionnement de la transmission, à en limiter le bruit et à éviter la survenance de contraintes transmises par le groupe motopropulseur ; toutefois cela n'exonère pas l'équipementier de la responsabilité des travaux effectués.

Longueurs admises

1. Les longueurs maximales d'exploitation réalisables, tant pour les tronçons intermédiaires que pour les tronçons coulissants « LG » ou « LZ » (v. figure 2.18), peuvent être déterminées en fonction du diamètre extérieur du tuyau existant sur le véhicule et du nombre de tours d'exploitation maximum (voir formule et tableau 2.10).
   Si la longueur de l'arbre ainsi déterminée ne s'avère pas suffisante pour la modification à effectuer, il faudra prévoir l'ajout d'un nouveau tronçon ayant les mêmes caractéristiques que ceux déjà présents.
2. Dans certains cas en revanche, il est possible d'utiliser un arbre de transmission de plus grand diamètre et, déterminé (toujours selon le tableau 2.10) en fonction de la longueur à réaliser et du nombre de tours d'exploitation maximum.



192345 **Figura 18**

LG *Longueur des tronçons intermédiaires*
LZ *Longueur des tronçons coulissants*
LT *Longueur totale*

Pour les arbres coulissants, la longueur LG doit être évaluée entre les centres croisillon et avec l'axe coulissant en position intermédiaire. Toujours vérifier les deux branches LG et LZ.

Le nombre de tours d'exploitation maximum doit être calculé selon la formule suivante :

$n_G = n_{max} / i_G$

n_G	nombre maximum de tours d'exploitation [tr/min]
n_{max}	régime moteur [tr/min] à la puissance maximale, voir tableau 2-10
i_G	rapport boîte de vitesses sur la vitesse la plus rapide, voir tableau 2-11

Tableau 2.10 - Régime moteur [tr/min] à la puissance maximale

Modèle moteur	Référence moteur	Puissance [CV]	n_{max}
CURSOR 9	F2CFE611D*C	310	2200
	F2CFE611C*C	330	2200
	F2CFE611B*C	360	2200
	F2CFE611A*C	400	2200
CURSOR 13	F3HFE611D*C	410	1900
	F3HFE611C*C	450	1900
	F3HFE611B*C	500	1900

Tableau 2.11 - Rapport boîte de vitesses sur la vitesse la plus rapide

Boîte de vitesses	i_G
9 S 1310 TO	0,75
16 S 1820 TO	0,84
16 S 2220 TO	0,84
16 S 2520 TO	0,84
12 AS 2330 TO	0,78
16 AS 2630 TO	0,83

Remarque *Normalement les fourches des croisillons appartenant au même arbre ne doivent pas être tournées.*

Épaisseur du flexible

Il n'est pas possible de donner une indication sur l'épaisseur du flexible qui puisse valoir en général.

En effet, l'épaisseur du flexible dépend du couple que l'arbre original devrait transmettre, ainsi que des paramètres de construction de la ligne de transmission (couple moteur, rapports dans la chaîne cinématique, charge sur l'essieu ou les essieux moteurs).

Si l'on utilise un flexible de diamètre supérieur à l'original, en théorie l'épaisseur devrait être réduite jusqu'à obtenir la même capacité de torsion ; toutefois, il faut nécessairement considérer aussi les dimensions du mâle de la fourche, l'éventuelle nécessité d'adaptateurs, ainsi que les dimensions des flexibles disponibles dans le commerce.

L'épaisseur du flexible doit donc être établie au cas par cas, en fonction des dimensions de l'arbre de transmission (par ex. dimensions du cardan), avec les ateliers agréés par les Constructeurs des arbres de transmission.

La longueur minimale d'exploitation (de bride à bride) doit être supérieure à 800 mm pour les arbres coulissants et à 700 mm pour les arbres intermédiaires.

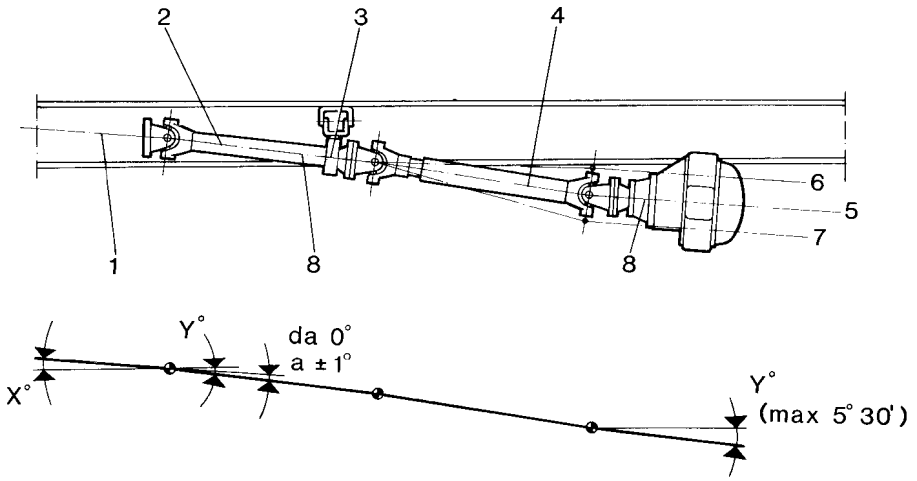
Tableau 2.12 - Longueurs maximales réalisables

Dimensions de la jonction	Diamètre extérieur x épaisseur [mm]	Longueur maximales réalisables LG ou LZ [mm]							
		1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
		Nombre maximum de tours de l'arbre de transmission [tr/min]							
2040	100 x 4,5	3400	3150	2900	2650	2450	2300	2100	1950
2040	120 x 3	4450	4100	3750	3400	3150	2900	2650	2450
2045	120 x 4	4450	4050	3700	3400	3100	2850	2650	2450
2055	120 x 6	4400	4000	3650	3350	3100	2850	2600	2400
2060	130 x 6	4650	4250	3900	3600	3300	3050	2800	2600
2065	142 x 6	5000	4600	4200	3900	3600	3300	3050	2850

▸ **Les longueurs maximum réalisables sus- indiquées se réfèrent aux arbres originaux ; prévoir des longueurs inférieures (-10 %) pour les tronçons obtenus par transformation.**

Positionnement des tronçons

Dans les transmissions réalisées en plusieurs tronçons chaque arbre doit avoir plus ou moins la même longueur. En règle générale, entre un arbre intermédiaire et un arbre coulissant (v. figure 2.19), la différence doit être inférieure à 600 mm, tandis qu'entre deux arbres intermédiaires, cette différence doit être inférieure à 400 mm. Pour les arbres coulissants, une marge d'au moins 25 mm est nécessaire entre la longueur minimale d'exploitation et la longueur de fermeture maximale ; en ouverture, garantir une couverture entre arbre et manchon d'environ 2 fois le diamètre de l'arbre cannelé.



91451 Figura 19

1. *Essieu moteur, embrayage, boîte de vitesses*
2. *Arbre intermédiaire*
3. *Support arbre intermédiaire*
4. *Arbre coulissant*
5. *Inclinaison boîtier pont (charge statique)*
6. *Inclinaison boîtier pont (max. compression)*
7. *Inclinaison boîtier pont (vide)*
8. *Arbre intermédiaire et axe boîtier pont doivent avoir la même inclinaison*

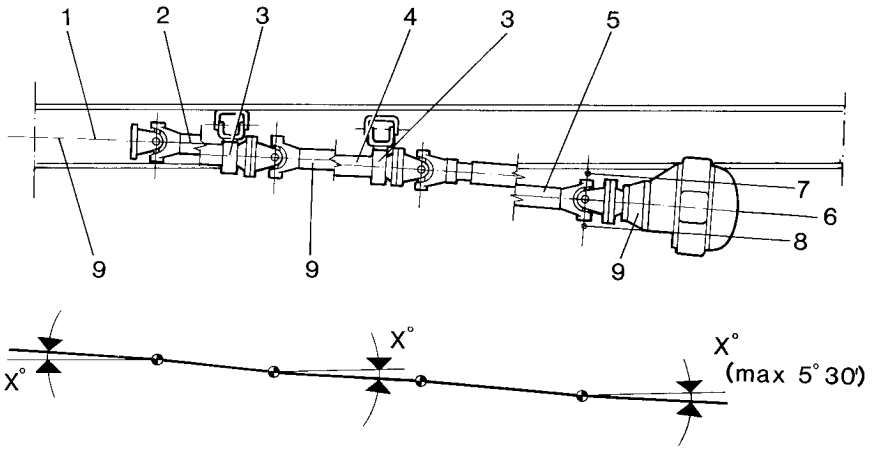
L'arbre intermédiaire et l'essieu du boîtier pont doivent être alignés.

Leur inclinaison peut varier au maximum d'1° par rapport à celle de l'essieu moteur-embrayage-boîte de vitesses en interposant un coin entre le boîtier pont et le ressort, ou par le réglage des barres de réaction du pont arrière.

L'inclinaison du boîtier pont ne doit néanmoins être supérieure à 5,5° par rapport à l'horizontale.

Lorsqu'à véhicule chargé, la bride du pont se trouve à un niveau plus bas que la bride de la boîte de vitesses, agir de manière telle à ce que l'inclinaison du boîtier-pont et de l'arbre intermédiaire soit supérieure à celle de l'axe moteur-boîte de vitesse. Vice-versa, si à véhicule chargé la bride du pont est plus haute que la bride boîte de vitesses, il faut que l'inclinaison du boîtier-pont et de l'arbre intermédiaire soit inférieure à celle de l'axe moteur-boîte de vitesses.

Quand l'allongement de l'empattement est important, il peut s'avérer nécessaire d'appliquer un tronçon intermédiaire supplémentaire, tel qu'indiqué en figure 2.20. Dans ce cas, il faut s'assurer qu'il y ait la même inclinaison entre l'essieu moteur-boîte de vitesses, le second arbre intermédiaire et l'essieu du boîtier pont en condition de charge statique du véhicule.

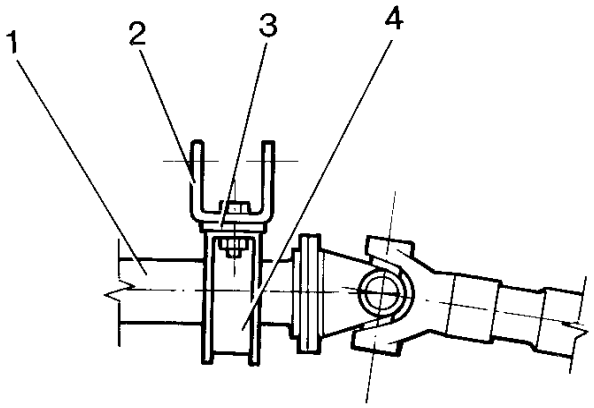


91452 **Figura 20**

1. *Essieu moteur, embrayage, boîte de vitesses*
2. *Premier arbre intermédiaire*
3. *Support arbre intermédiaire*
4. *Deuxième arbre intermédiaire*
5. *Arbre coulissant*
6. *Inclinaison boîtier pont (charge statique)*
7. *Inclinaison boîtier pont (max. compression)*
8. *Inclinaison boîtier pont (vide)*
9. *Boîte de vitesses, deuxième arbre intermédiaire et axe boîtier pont doivent avoir la même inclinaison*

L'application des supports élastiques doit être réalisée avec des plaques de support d'au moins 5 mm d'épaisseur (v. figure 2.21), reliées aux traverses avec des caractéristiques analogues à celles prévues par IVECO.

Pour les raccourcissements de l'empattement, il faut prévoir le démontage d'arbres intermédiaires quand la longueur de l'arbre articulé s'avère inférieure à environ 800 mm.



91453 Figura 21

1. *Arbre intermédiaire*
2. *Plaque de support*
3. *Plaque d'appui*
4. *Support arbre intermédiaire*

Les considérations exposées jusqu'ici valent également pour les véhicules avec boîte de vitesses séparée.

Pour ces véhicules en outre, en général, les raccourcissements de empattement ne sont pas possibles au-delà de la valeur de série la plus courte prévue (par ex. : bennes basculantes).

Il est recommandé d'utiliser des transmissions originales IVECO ; à défaut, il est possible d'utiliser des tubes en acier brut ayant une limite d'élasticité supérieure à 420 N/mm^2 (42 kg/mm^2).

Aucune modification n'est admise sur les cardans.

Pour toute transformation de la transmission ou d'une partie de celle-ci, il faut ensuite procéder à un équilibrage dynamique scrupuleux de chaque tronçon modifié.

▸ **Étant donné que la transmission représente un organe important pour ce qui est de la sécurité durant la marche du véhicule, nous rappelons que toute modification apportée doit donner la plus grande garantie en matière de sécurité de fonctionnement. Il est donc important que les modifications soient effectuées uniquement par une entreprise hautement spécialisée et agréée par le Constructeur de la transmission.**

2.9 MODIFICATIONS DES SYSTÈMES D'ADMISSION AIR ET D'ÉCHAPPEMENT DU MOTEUR

Admission

Les caractéristiques des circuits d'admission en air du moteur et des circuits d'échappement ne doivent pas être modifiées sans l'autorisation d'IVECO. Aucune intervention ne doit modifier les valeurs d'origine de dépression à l'admission et de contre-pression à l'échappement.

Tableau 2.13 - Contre-pression maximale admissible à l'admission et à l'échappement en régime nominal et à pleine charge

Modèle moteur	Référence moteur	Contre-pression à l'échappement [kPa]	Dépression à l'admission [kPa]
CURSOR 9	F2CFE611D*C	20	6.3
	F2CFE611C*C	17	6.3
	F2CFE611B*C	16	6.3
	F2CFE611A*C	17	6.3
CURSOR 13	F3HFE611D*C	27	6.3

Modèle moteur	Référence moteur	Contre-pression à l'échappement [kPa]	Dépression à l'admission [kPa]
CURSOR 13	F3HFE611C*C	27	6.3
	F3HFE611B*C	27	6.3

La prise d'air doit être située de façon à éviter l'admission d'air chaud du compartiment moteur ou d'air poussiéreux ou d'eau.

Le compartiment d'admission doit être complètement étanche et doté de joints en caoutchouc qui empêchent la recirculation de l'air chaud. Les joints doivent être d'une qualité leur permettant de supporter une température constante de 100 °C avec des périodes de brève durée à 120 °C, sans se déformer ni se détériorer. La section de passage d'air du compartiment doit rester efficace sur tout son parcours.

Les ouvertures à pratiquer si nécessaire dans les fourgons doivent avoir une surface utile non inférieure à environ deux fois celle de la section maîtresse du flexible en amont du filtre ; ces ouvertures (par exemple trous grille) doivent avoir des dimensions minimales leur permettant de ne pas s'obstruer.

Il est interdit :

- d'altérer ou de remplacer le filtre à air original par un filtre de capacité inférieure ;
- d'apporter des modifications au corps du silencieux ;
- d'intervenir sur des pièces (pompe d'injection, régulateur, injecteurs, etc.) qui peuvent modifier le bon fonctionnement du moteur et influer sur les émissions des gaz d'échappement.

Vérifier enfin si une nouvelle homologation du circuit est éventuellement nécessaire en fonction des normes nationales spécifiques (bruit, fumées).

Échappement moteur

Étant donné le compactage du système « Hi-e SCR » (voir Section 6 (➠ Page 5)) et la disposition optimale des ses groupes sur le châssis, d'éventuelles modifications sur le développement du tuyau d'échappement peuvent être admissibles uniquement pour réaliser une sortie verticale, différente de celle offerte en option 180.

Pour réaliser un échappement vertical, il faut prévoir :

- une distance substantielle du collecteur d'admission d'air ;
- une progression du tuyau la plus régulière que possible (courbes avec des rayons supérieurs à 2,5 fois le diamètre extérieur, des sections de passage supérieures à celles de la solution d'origine, absence d'étranglements) ;
- des distances appropriées (min. 150 mm) des installations électriques et des tuyaux en plastique (des valeurs inférieures demandent progressivement des protections en tôle, des isolants thermiques ou le remplacement des tuyaux en plastique par d'autres en acier) ;
- une structure de support de la partie verticale fixée au châssis du véhicule et avec éventuellement un contrevent ;
- un tuyau flexible entre la partie de l'échappement raccordée au moteur et celle fixée rigidement au châssis ;
- une solution empêchant l'entrée d'eau du bout du tuyau (par ex. une courbe).

2.10 MODIFICATIONS DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

Les conditions de bon fonctionnement du circuit d'origine ne doivent pas être altérées, en particulier en ce qui concerne le radiateur, la surface libre du radiateur, les tuyaux (dimensions et parcours).

Dans tous les cas, si des transformations s'avèrent nécessaires (par ex. : modifications de la cabine) qui nécessitent des interventions sur le circuit de refroidissement du moteur, ne pas oublier que :

- l'espace utile pour le passage de l'air pour le refroidissement du radiateur ne doit pas être inférieur à celui prévu sur les véhicules avec cabine de série ;
- il faut garantir le maximum de dégagement de l'air du compartiment moteur, en veillant à ce qu'il n'y ait pas de stagnation ou de recirculation d'air chaud, en utilisant éventuellement des protections et des déflecteurs ;

- le bon fonctionnement du ventilateur ne doit pas être altéré ;
- une éventuelle intervention sur les conduites d'eau ne doit pas entraver le remplissage complet du circuit (à effectuer avec un débit constant et sans régurgitation du goulot de remplissage jusqu'au remplissage complet) et le flux régulier de l"eau ; en outre, cette intervention ne doit pas altérer la température maximale de stabilisation de l'eau, pas même dans les conditions d'utilisation les plus difficiles ;
- le parcours des conduites doit être réalisé de façon à éviter la formation de poches d'air (par ex. en éliminant les plis au siphon ou en prévoyant des évents adéquats) qui pourraient entraver la circulation de l'eau ;
- contrôler si l'amorçage de la pompe à eau au démarrage du moteur et pendant le fonctionnement au ralenti est immédiat (donner éventuellement quelques coups d'accélérateur) également avec circuit non pressurisé. Pendant le contrôle, vérifier si la pression de refoulement de la pompe à eau, avec moteur au régime maximum à vide, n'est pas inférieure à 1 bar.

Pour vérifier le fonctionnement du circuit de refroidissement, il faut tenir compte de l'approvisionnement, du reniflard et de la circulation de l'eau, en procédant de la façon suivante :

- ouvrir les robinets d'alimentation du circuit de chauffage et les reniflards des réchauffeurs ;
- remplir le circuit à moteur éteint, avec un débit constant de 8-10 l/min jusqu'à ce qu'il sorte du goulot de remplissage ;
- une fois purgés, fermer les reniflards des réchauffeurs ;
- démarrer le moteur en le faisant tourner au ralenti pendant 5 minutes, après quoi le niveau d'eau dans le réservoir d'alimentation ne devra pas être descendu au-dessous du minimum ;
- accélérer graduellement le moteur, en vérifiant si la pression moyenne dans les tuyaux en sortie de la pompe à eau augmente progressivement, sans écarts ;
- maintenir le moteur en accélération jusqu'à ce que le thermostat se déclenche, en contrôlant le passage de bulles d'air à travers les tuyaux transparents raccordés entre :
  - sortie du moteur et du radiateur ;
  - réservoir d'alimentation et pompe à eau ;
  - reniflard du moteur et réservoir d'alimentation ;
- 15 minutes après l'ouverture du thermostat, vérifier s'il n'y a plus de bulles dans le circuit;
- contrôler si, avec le thermostat ouvert et le moteur au ralenti, la pression moyenne dans le tuyau en sortie de la pompe à eau est supérieure à 500 mm de colonne d'eau.

2.11 INSTALLATION D'UN SYSTÈME DE CHAUFFAGE SUPPLÉMENTAIRE

En cas de besoin d'un système de chauffage supplémentaire, il est conseillé d'utiliser les modèles prévus par IVECO.

Sur les véhicules pour lesquels IVECO ne prévoit pas ces réchauffeurs, l'installation doit être réalisée conformément aux dispositions du constructeur des appareils (par ex. aménagement chaudière, conduites, circuit électrique, etc.) et en fonction des indications ci-dessous.

Le système de chauffage supplémentaire doit respecter toutes les dispositions nationales en la matière (par ex. essais, aménagements spéciaux pour le transport de marchandise dangereuse, etc.) et ne doit pas utiliser des appareils du véhicule soumis à l'obligation d'homologation, quand leur emploi risquerait d'en altérer les prestations.

Ne pas oublier par ailleurs :

- de protéger le bon fonctionnement des autres circuits du véhicule (par ex : refroidissement moteur) ;
- vérifier si la capacité des batteries et la puissance de l'alternateur sont suffisantes pour une plus grande absorption de courant (v. chapitre 5.5 (➠ Page 30)) et prévoir un fusible de protection sur le nouveau circuit ;
- pour le prélèvement du carburant, raccorder le circuit d'alimentation à un réservoir supplémentaire, monté sur le tuyau de retour du carburant au moteur. Le raccordement direct au réservoir du véhicule n'est admis qu'à condition qu'il soit indépendant de l'alimentation moteur et que le nouveau circuit réalisé soit parfaitement étanche ;
- définir le parcours des conduites et des câbles électriques (et la pose d'étriers et de raccords flexibles) en fonction des dimensions et de l'influence de la chaleur des différents organes du châssis. Éviter toute exposition pouvant s'avérer dangereuse et adopter, lorsque nécessaire, des protections adéquates.

Toute l'installation du système doit être facilement accessible et permettre des opérations d'entretien rapides.

L'équipementier doit fournir les instructions nécessaires pour le service et l'entretien.

a) Réchauffeurs à eau

Quand les circuits de chauffage et de refroidissement du moteur originaux du véhicule sont concernés (v. chapitre 2.10 (➠ Page 40)), pour le bon fonctionnement du système et pour garantir la même sécurité qu'avec ceux d'origine, il faut :

- définir avec une attention particulière les points de raccordement entre le système ajouté et le système d'origine, éventuellement avec l'autorisation d'IVECO. Les tuyaux ajoutés doivent être en laiton ou autre alliage résistant à la corrosion due au liquide de refroidissement et les manchons de raccord doivent respecter les conditions requises par la norme IVECO 18-0400 ;
- prévoir une installation rationnelle pour les conduites, éviter les étranglements et les parcours à siphon ;
- adopter des vannes de purge (point de purge) pour garantir le remplissage correct du circuit ;
- garantir la possibilité de vider complètement le circuit, en prévoyant éventuellement des bouchons supplémentaires ;
- adopter, lorsque nécessaire, des protections adéquates pour limiter les pertes de chaleur.

b) Réchauffeurs à air

Avec ces réchauffeurs et dans les cas où l'installation est prévue directement en cabine, prêter une attention particulière aux évacuations (pour éviter que les gaz de combustion restent dans le véhicule) et à la distribution correcte de l'air chaud (de façon à éviter des flux directs).

2.12 INSTALLATION D'UN SYSTÈME DE CONDITIONNEMENT D'AIR

Pour installer un système de conditionnement d'air, il est conseillé d'utiliser des groupes prévus à l'origine par IVECO.

À défaut, outre le respect des instructions spéciales fournies par le producteur des appareils, il est nécessaire de :

- ne pas altérer le bon fonctionnement des organes du véhicule qui pourraient être concernés par l''intervention ;
- vérifier si la capacité des batteries et la puissance de l'alternateur sont suffisantes pour la plus grande absorption de courant (v. chapitre 5.5 - Paragraphe « Appareils supplémentaires » (➠ Page 38)) et prévoir un fusible de protection sur le nouveau circuit ;
- fixer avec IVECO les modalités d'installation du compresseur, si monté sur le moteur ;
- définir le parcours des conduites et des câbles électriques (et la pose d'étriers et de raccords flexibles) en fonction des dimensions et de l'influence de la chaleur sur les différents organes du châssis ;
- éviter les passages et installations dont l'exposition peut s'avérer dangereuse pendant la vitesse, en adoptant si nécessaire des protections adéquates ;
- soigner toute l'installation du système de façon à le rendre facilement accessible et à garantir un entretien rapide.

L'équipementier doit fournir, à la livraison du véhicule, les instructions nécessaires au service et à l'entretien.

Par ailleurs, en fonction du type de système :

a) système monté à l'intérieur de la cabine :

- l'installation du condensateur ne doit pas influer négativement sur les caractéristiques originales de refroidissement du moteur du véhicule (réduction surface exposée du radiateur-moteur) ;
- l'installation du condensateur ne doit pas être associée au radiateur moteur mais dans un compartiment spécifique, bien aéré ;
- l'installation du groupe évaporateur et de l'unité soufflante dans la cabine (dans les cas où elle n'est pas directement prévue par IVECO) doit être conçue de façon à ne pas influer négativement sur le fonctionnement des commandes et sur l'accessibilité des appareils ;

b) dispositifs montés sur le toit de la cabine :

- vérifier que la masse de l'appareil ne dépasse le poids autorisé par la cabine ; l'équipementier doit aussi définir les éventuels renforts à appliquer au pavillon en fonction du poids du groupe et de l'importance de l'intervention effectuée ;
- pour des applications spécifiques avec des compresseurs d'un autre type que l'original (par ex. box frigo), contacter IVECO.

Remarque *Nous soulignons que conformément à la Directive 2006/40/CE sur les émissions des systèmes de conditionnement des véhicules à moteur, les gaz fluorés à effet de serre ayant un potentiel de réchauffement global supérieur à 150 par rapport à celui du dioxyde de carbone, ne peuvent être utilisés.*

2.13 INTERVENTIONS SUR LA CABINE

Généralités

Toute intervention sur la cabine de conduite doit être préalablement autorisée par IVECO.

Les modifications ne doivent pas entraver la fonctionnalité des dispositifs de commande montés dans la partie intéressée par la modification (par ex. pédales, tringlerie, interrupteurs, conduites, etc.) ni altérer la résistance des éléments porteurs (montants, profilés de renfort, etc.). Il faut faire particulièrement attention lors des interventions qui peuvent intéresser les conduits de refroidissement et d'admission d'air du moteur.

Il faut tenir compte de la variation du poids de la cabine dans le positionnement de la charge utile afin de respecter la répartition des masses admises sur les essieux (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)).

Pendant les opérations qui requièrent la dépose de panneaux d'insonorisation ou de protections internes (panneaux, rembourrages), limiter le démontage au minimum indispensable, en veillant à remettre les protections tel que prévu à l'origine et en garantissant la fonctionnalité d'origine.

L'installation de commandes et de dispositifs dans la cabine (commande engagement prises de force, commande cylindres opérateurs externes, etc.) est autorisée à condition que :

- l'installation soit rationnelle, soignée et d'accès facile pour le conducteur ;
- soient adoptés les dispositifs de sécurité, de commande et de signalisation prévus par la réglementation nationale.

Vérifier si les tuyaux et les câbles sont posés correctement, notamment en fonction du basculement de la cabine ; adopter les fixations nécessaires en n'oubliant pas de prévoir les bonnes distances du moteur, des sources de chaleur et des organes en mouvement.

Pour chaque modification de la structure, prévoir la protection adéquate contre la corrosion (v. chapitre 2.3 (➠ Page 11)).

Quand la caisse est découpée et que des tôles brutes sont soudées, pour éviter que les raccords ne se rouillent, nous recommandons l'emploi de tôles galvanisées sur les deux faces (I.S. 18-1317 classe ZNT/F/10/2S ou I.S. 18-1318 classe ZNT/10/2S), sur lesquelles une couche de protection superficielle doit être appliquée.

Soigner la pose des joints et appliquer le produit étanchéifiant sur les parties à protéger.

Vérifier s'ils sont parfaitement étanches aux infiltrations d'eau, poussières et fumées.

L'équipementier doit vérifier si après l'intervention la carrosserie a conservé, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, les caractéristiques de conformité aux normes.

Interventions sur le pavillon

Les installations et les opérations de modification pour la réalisation d'aménagements spécifiques doivent prévoir des exécutions très soignées, afin de conserver la résistance et maintenir la fonctionnalité et la protection de la cabine.

Dans les applications éventuelles de groupes ou d'équipements sur le pavillon, vérifier que la masse de l'appareil ne dépasse pas la limite autorisée par la cabine. Ces limites peuvent être fournies sur demande, en fonction de l'équipement.

2.14 CHANGEMENT DE TAILLE DES PNEUS

Remarque *Le remplacement des pneus par d'autres pneus de mesure différente ou de capacité de charge différente par rapport à ceux prévus au moment de l'homologation du véhicule, nécessite l'autorisation d'IVECO et de vérifier la nécessité de reprogrammer la gestion du système de freinage.*

Le véhicule doit ensuite être présenté à l'organisme compétent pour le contrôle du remplacement et pour la mise à jour des documents de circulation correspondants.

L'adoption de pneus plus grands :

- requiert toujours un contrôle des encombrements par rapport aux organes mécaniques, aux passages de roue, etc., dans les différentes conditions dynamiques, de braquage et de secousse ;
- il peut comprendre le remplacement de la jante et, par conséquent, il faut vérifier s'il est nécessaire d'adapter le porte-roue de secours ;
- il peut avoir une influence sur la distance du sol de la barre anti-encastrement arrière et dans ce cas, il est nécessaire de vérifier si la réglementation en vigueur est respectée, en prévoyant le cas échéant de remplacer des consoles de support par d'autres appropriées et homologuées (voir chapitre 2.20 (➠ Page 52)) ;
- vérifier si les limites du gabarit transversal dans les différentes réglementations sont respectées.

Prescriptions

Remarque *Le remplacement de pneus par d'autres d'un diamètre extérieur différent influe sur les performances du véhicule (par ex. vitesse, inclinaison max. dépassable, force tractante, capacité de freinage, etc.) ; par conséquent, l'IVECO Body Controller (tachymètre, tachygraphe et limiteur de vitesse) doit être soumis à un nouveau tarage dans un atelier agréé IVECO.*

▸ **Il est interdit de monter des pneus de mesure et de type de structure différents sur un même essieu.**

La capacité de charge des pneus et la vitesse de référence y afférente doivent être appropriées aux performances du véhicule.

En montant des pneus d'une capacité de charge ou avec une vitesse de référence plus basse, les charges admises doivent être réduites en proportion ; en revanche, l'adoption de pneus d'une plus grande capacité n'entraîne pas automatiquement une augmentation des masses admises sur les essieux.

Les dimensions et les capacités de charge des pneus sont établies au niveau national et international (normes ETRTO, DIN, CUNA, etc.) et sont indiquées dans les manuels des fabricants respectifs.

Des valeurs de prestations particulières peuvent être prévues par les réglementations nationales pour des emplois spéciaux, anti-incendie, services d'hiver, citernes d'aéroports, autobus, etc.

▸ **Si, pour aménager le véhicule, il est nécessaire de démonter les roues, il faudra vérifier au moment de leur repose si les surfaces de contact entre jante et bride de raccord sont propres et sans trace de rouille. Par ailleurs, les couples de serrage doivent être conformes à la norme IVECO (voir tableau suivant).**

Tableau 2.14 - Couples de serrage des roues selon IVECO STD 17-9219

ÉLÉMENTS DE RACCORDEMENT		Filetage	SERRAGE			
N°	Désignation		CLASSE	Couple [Nm]		CARACTÉRISTIQUES « S » (*)
				Min.	Max.	
1	Fixation des roues avant et arrière	Écrou M18x1,5	II	335	410	« S »

ÉLÉMENTS DE RACCORDEMENT		Filetage	SERRAGE			
N°	Désignation		CLASSE	Couple [Nm]		CARACTÉRISTIQUES « S » (*)
				Min.	Max.	
2	Fixation des roues avant et arrière	Écrou M20x1,5	II	540	440	« S »
3	Fixation des roues avant et arrière	Écrou M22x1,5	–	580	650	« S »

(*) *Caractéristique « S » : serrage de sécurité (voir IVECO STD 19-0405).*

- **En cas d'utilisation d'étriers pour la fixation d'enjoliveurs interposés entre jante/écrou ou vis, ou en cas d'utilisation de jantes plus épaisses que les jantes d'origine, il faut garantir la fonctionnalité géométrique de la fixation avec des longueurs de filets en prise adéquates.**

2.15 INTERVENTIONS SUR LE SYSTÈME DE FREINAGE

Généralités

- **Aucune modification sur le groupe de réglage, le distributeur, les cylindres de frein, vannes etc. n'est autorisée car il s'agit de composants de sécurité.**

- **Toute modification du système de freinage (modification des tuyaux, montage de cylindres de service supplémentaires etc.) nécessite l'autorisation IVECO.**

Remarque *Pour les nouveaux groupes, il est conseillé de privilégier les mêmes marques que celles équipant le véhicule original.*

Si les normes nationales le prévoient, le véhicule doit être présenté pour le contrôle technique à l'autorité compétente.

En cas de déplacement éventuel de vannes de réglage, déshydrateur, etc., rétablir le même type d'installation prévue à l'origine en assurant le bon fonctionnement ; les interventions sur le déshydrateur ne doivent pas non plus altérer les conditions de refroidissement de l'air arrivant du compresseur.

Flexibles de frein

Remarque *En cas de modifications de l'empattement ou du porte-à-faux, les tuyaux des freins concernés doivent de préférence être remplacés par des tuyaux neufs en une seule pièce ; à défaut, les raccords à adopter doivent être identiques à ceux d'origine.*

- **Soulignons le danger relatif à l'éventuel vernissage total ou partiel des tuyaux ; par conséquent, durant les interventions, les tuyaux doivent être convenablement masqués.**

Dans les remplacements, respecter les dimensions minimales internes des tuyaux existants.

Les caractéristiques et le matériel des nouveaux tuyaux, doivent correspondre aux éléments d'origine sur le véhicule.

Le montage doit être effectué de manière telle que le système soit convenablement protégé.

Pour l'approvisionnement des matériaux et leur montage, il est recommandé de s'adresser aux centres d'assistance ou aux ateliers autorisés.

Tuyaux en matière plastique

Tant pour le montage de nouveaux tuyaux que pour le remplacement, prendre en considération que le matériel plastique n'est pas admis :

- dans les zones où la température intérieure/extérieure au tuyau est susceptible de dépasser 80 °C, (ex. dans les 100 mm du système d'échappement moteur ou sur la section de tuyau à une distance inférieure à 3 mm de la sortie du compresseur) ;
- entre le châssis et les organes en mouvement, où des tuyaux flexibles spéciaux doivent être utilisés ;
- sur les lignes hydrauliques.

Les interventions doivent prévoir :

- matériaux et dimensions : Norme DIN 74324 (IVECO STD 18-0400) Pression maximale d'exploitation 12,5 bar
- rayons de braquage (en référence à la ligne médiane du tuyau) :
  - Φ 6 à 35 mm
  - Φ 8 à 55 mm
  - Φ 12 à 85 mm
  - Φ 16 à 85 mm

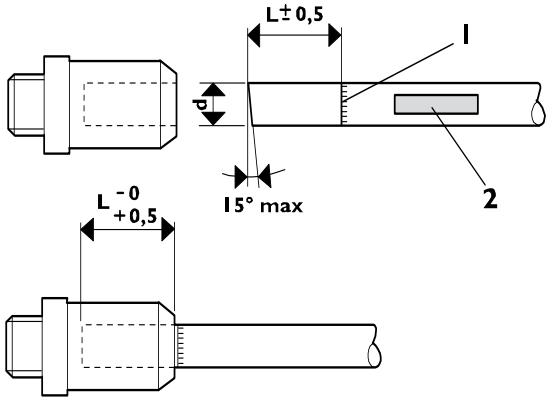
Préparation et montage (IVECO STD 17-2403)

Effectuer la coupe du tuyau à angle droit (erreur maximale 15°), à l'aide de l'outil approprié de manière à éviter des imperfections compromettant l'étanchéité.

Marquer de manière indélébile la section de tuyau (cote L dans la figure 2.22) à introduire dans le raccord en garantie de la sécurité d'étanchéité.

Marquer le tuyau pour éviter les erreurs de montage en cas d'interventions successives.

Utiliser dans la mesure du possible des raccords identiques aux raccords de l'équipement d'origine ou appartenant néanmoins à la production normale des fournisseurs spécialisés du secteur.



d (mm)	L (mm)
6	22
8	23
12	28
16	30
18	30

193865 Figura 22

1. *Identification de fin de course tuyau*
2. *Marquage*

Utiliser dans la mesure du possible des raccords rapides.

▸ **À chaque intervention sur les tuyaux, vérifier s'il est nécessaire, en fonction du fournisseur, de toujours utiliser des raccords neufs ou s'il est permis de réutiliser les raccords déjà présents à l'origine à l'aide d'outils (pinces) prévues à cet effet.**

Lorsque les conditions d'encombrement le demandent (ex. à proximité de courbes), il est possible d'utiliser des raccords à insert métallique.

Avant d'introduire le tuyau dans le raccord, visser le raccord même dans le logement fileté du composant (ex. vanne pneumatique), selon les valeurs de serrage suivantes :

Filetage	Couple de serrage [Nm ± 10 %]
M12 X 1,5 mm	20
M14 X 1,5 mm	24
M16 X 1,5 mm	30
M22 X 1,5 mm	34

Introduire le tuyau dans le raccord pour la section de longueur L précédemment marquée, selon une force comprise entre 30 et 120 N, en fonction de la dimension du tuyau.

Le remplacement des composants (vannes, etc.) est rendu possible car l'insert et le raccord permettent une rotation interne durant l'opération de dévissage et de vissage.

Pose des flexibles sur le véhicule

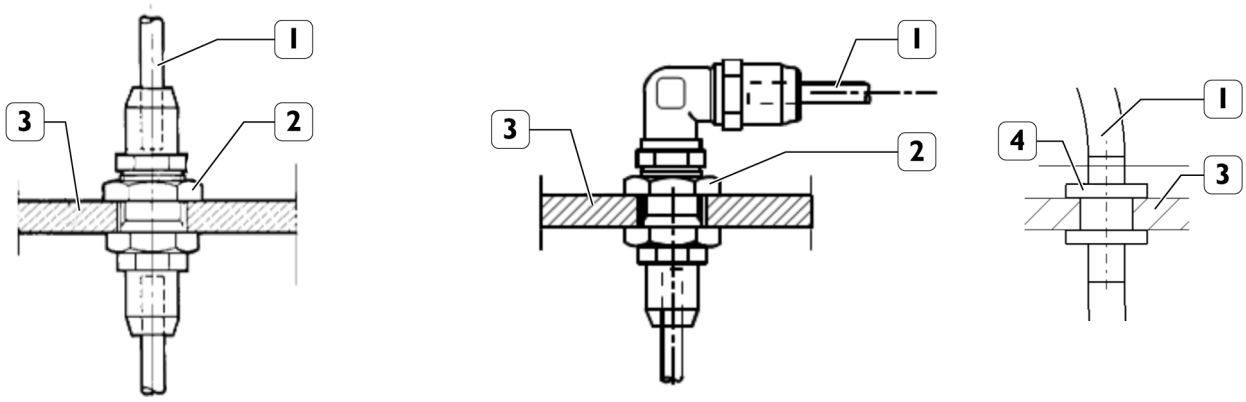
Avant l'utilisation, l'intérieur des nouveaux tuyaux doit être soigneusement nettoyé, au moyen par exemple d'air comprimé.

Les tuyaux doivent être fixés au châssis à l'aide d'éléments enveloppant entièrement le tuyau. Ces éléments peuvent être métalliques avec protection en caoutchouc/plastique ou en matériel plastique.

Prévoir les distances appropriées entre un élément de fixation et l'autre : en règle générale, on peut considérer 500 mm max. pour les tuyaux en plastique et 600 mm max. pour les tuyaux métalliques.

Afin d'éviter les déformations et les tensions au moment de la fermeture des raccords, pour les tuyaux en matière plastique, soigner minutieusement le parcours et le montage des éléments de fixation. Éviter les frottements avec les pièces fixes du châssis et respecter les distances de sécurité nécessaires des organes en mouvement et des sources de chaleur.

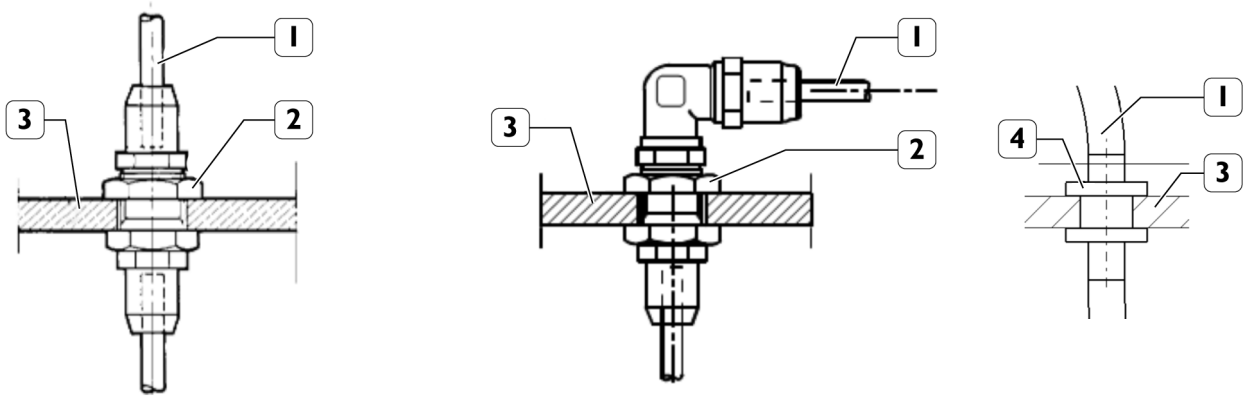
Dans les passages des tuyaux à travers le châssis (longerons ou traverses), adopter les précautions pour éviter tout dommage. Utiliser par exemple un raccord passant pour parcours droit et à angle ou un œillet de protection en caoutchouc, comme indiqué dans la figure 2.23.



193866 **Figura 23**

1. *Tuyau*
2. *Raccord passant*
3. *Châssis*
4. *Protection en caoutchouc*

▸ **Après chaque intervention, tant sur l'installation que sur les appareils, contrôler l'efficacité du système de freinage.**



193866 Figura 23

- **Sur le circuit pneumatique, porter la pression au niveau maximum. Contrôler les éventuelles fuites dans les zones d'intervention.**

Pour s'assurer que les connexions aient été effectuées convenablement, vider le réservoir d'air correspondant à un essieu ; le contrôle de la pression sur l'indicateur de bord et la vérification, par l'actionnement de la pédale de frein, sur la section (ou les sections) freinante restante, permet ce contrôle.

Dans les circuits hydrauliques, prévoir le fonctionnement normal de la purge d'air.

Dispositifs de contrôle de freinage électronique ABS

En cas de modifications de l'empattement, pour les modulateurs ABS, maintenir la position d'origine par rapport à l'essieu roues arrière.

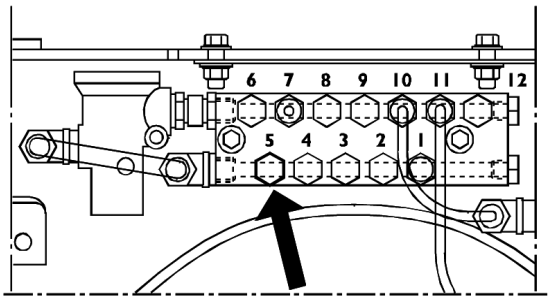
Les câbles électriques entre les capteurs de l'essieu arrière et le module de commande, ainsi que le module électronique et les modulateurs, doivent être adaptés à l'aide de nouveaux câbles ou de rallonges dotées de connecteurs appropriés.

Les tuyaux de frein en amont des modulateurs doivent être appropriés eux aussi.

Prélèvement de l'air du circuit

Dans les véhicules avec système de freinage pneumatique, il est possible de prélever de petites quantités d'air du réservoir dans le circuit auxiliaire. Ce prélèvement s'effectue à travers une vanne à retour limité, laquelle est en mesure d'éviter l'abaissement de la pression sous le seuil de 8,5 bar dans le circuit du frein de service et dans le circuit auxiliaire.

Prélever l'air directement de la soupape de sécurité à quatre voies (sortie 24) du système de freinage ou de la plaque de distribution (branchement 5), au cas où il serait utilisé d'une autre manière (v. figure 2.24).



116722 Figura 24

Si une plus grande quantité d'air est requise, monter un réservoir supplémentaire.

Dans ce cas néanmoins, vérifier que le compresseur standard soit en mesure de remplir le réservoir dans les délais spécifiés. Dans le cas contraire, installer un compresseur de capacité supérieure.

Si des réservoirs supplémentaires sont ajoutés aux suspensions pneumatiques (branchement 25 Unité de séchage d'air), contrôler le volume de régénération de l'APU.

2.16 CIRCUIT ÉLECTRIQUE : INTERVENTIONS ET PRÉLÈVEMENTS DE COURANT

Remarque Pour les informations relatives aux interventions sur l'installation électrique, consulter la Section 5 - chapitre 5.5 (➠ Page 41).

2.17 DÉPLACEMENTS ET FIXATION DE GROUPES ET D'ÉQUIPEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Le déplacement de groupes (composants divers, réservoirs carburant et urée, batteries, roue de secours, etc.) pour l'installation d'outils est autorisé à condition que :

- la fonction des groupes mêmes ne soit pas compromise ;
- le type de connexion d'origine soit rétabli ;
- la nouvelle situation et distribution des masses soit compatibles avec celles ayant été établies à l'origine.

Porte-roue de secours

Pour les châssis-cabines non pourvus de porte-roue de secours, ou s'il est nécessaire de déplacer l'installation de la roue de secours, réaliser un support permettant l'extraction rapide et respectant un angle d'entrée minimum de 7°.

Pour la fixation de la roue de secours avec un support appliqué à la nervure du longeron, il est conseillé d'appliquer une plaque de renfort local installé dans le longeron même et dimensionnée en fonction de la masse de la roue et de la présence ou non d'autres renforts sur le longeron.

Pour réduire les contraintes de torsion sur le châssis du véhicule, il est conseillé d'effectuer l'installation au niveau d'une traverse, notamment en cas de groupes à masse élevée.

Agir de manière analogue pour l'installation de réservoirs, compresseurs, etc. ; prendre également en compte la répartition des poids pour leur installation (v. chapitre 1.15 (➠ Page 11)). En fonction de l'utilisation du véhicule, les applications doivent toujours garantir un espace suffisant dans leur hauteur du sol.

Les trous à effectuer pour les nouvelles installations doivent être réalisés sur la nervure du longeron, conformément aux prescriptions du chapitre 2.2 (➠ Page 7) et en prenant soin d'utiliser dans la mesure du possible les trous déjà existants.

Lorsque le ravitaillement du réservoir de carburant est entravé par la superstructure, les consoles de support du réservoir peuvent être installées plus bas, avec un déplacement égal à un module de perçage (45 mm).

Réservoir carburant

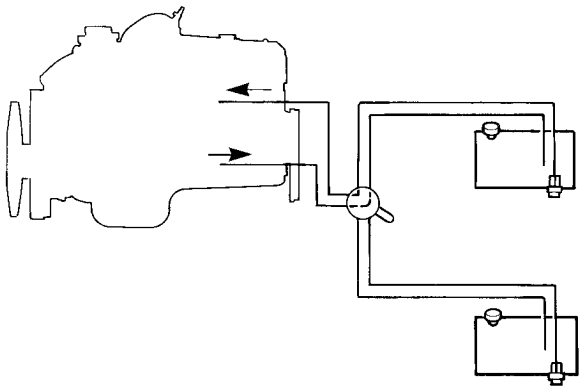
En fonction du type de véhicule (châssis-cabine ou tracteur), de la longueur de la cabine et de la puissance du moteur, la grille de produit prévoit différents types de réservoir de carburant, d'une capacité comprise entre 200 et 790 litres.

Lorsqu'il est nécessaire d'augmenter l'autonomie par rapport à la configuration standard, il est possible de :

- remplacer le réservoir par un plus grand parmi les réservoirs prévus de série ;
- ajouter un réservoir supplémentaire, choisi si possible parmi les réservoirs de série et compatible avec les espaces disponibles.

Si l'ajout est effectué du même côté du châssis, les deux réservoirs peuvent être relié par un tuyau flexible (au moins en partie) et le prélèvement du carburant peut s'effectuer dans le réservoir d'origine.

Quand au contraire, le réservoir supplémentaire est placé sur le côté opposé du châssis par rapport au réservoir d'origine, il est conseillé de réaliser un schéma comme dans la figure 2.25, où l'adoption d'un commutateur permet d'utiliser alternativement les deux réservoirs.



91471 **Figura 25**

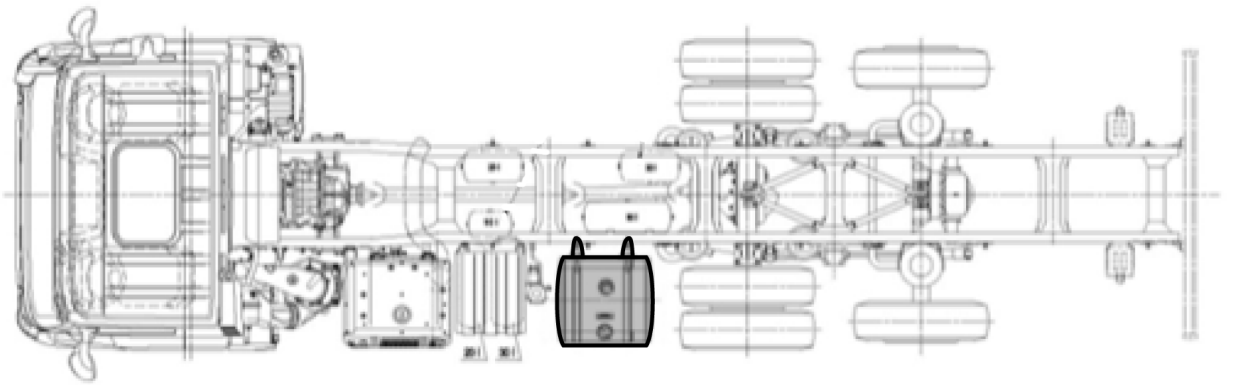
La solution choisie doit être réalisée dans le respect des réglementations spécifiques.

Les tuyaux ajoutés doivent garantir la parfaite étanchéité, avoir des caractéristiques techniques et des dimensions internes supérieures aux dimensions prévues par l'installation d'origine et être convenablement fixés.

Soulignons enfin le besoin d'adopter ou de réaliser un système fournissant en permanence les indications correctes sur la quantité effective de carburant restant dans les réservoirs.

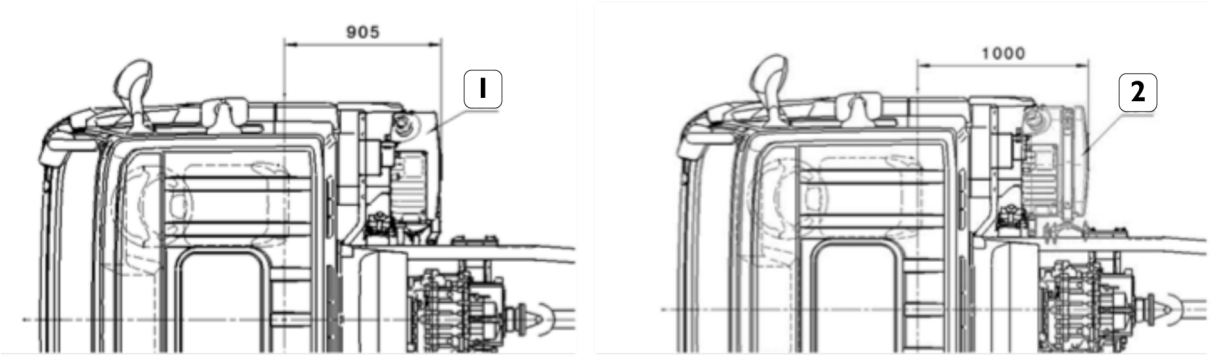
Châssis avec côté droit libre

S'il est nécessaire que le côté droit du châssis, entre le garde-boue avant et les roues arrière, soit libéré de tout groupe suspendu, il est possible d'adopter des réservoir de carburant spéciaux pour le côté gauche (v. Figure 2.26). Le réservoir d'urée n'est pas concerné par cette question car, ne devant être déplacé sous aucun prétexte, il doit rester positionné immédiatement au-dessus du garde-boue avant droit.



195915 **Figura 26**

Sur les Trakker Hi-Land/Hi-Track, camions avec réservoir de carburant du côté gauche (côté droit du châssis libre) l'espace minimum qui ne peut pas être utilisé est de 905 ou 1 000 mm (mesuré à partir de la ligne médiane de l'essieu avant), avec respectivement un réservoir d'urée de 50 ou 80 litres (v. figure 2.27).



195916 **Figura 27**

1. *Réservoir d'urée de 50 litres*
2. *Réservoir d'urée de 80 litres*

2.18 TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES (ADR)

En fonction du document spécifique ECE (European Agreement) et de ses transpositions nationales, les marchandises dangereuses sont classées en « Explosifs », « Liquides inflammables », « Gaz », « Hydrogène » et doivent être transportées sur des véhicules prédisposés. Le type de prédisposition dépend des catégories susmentionnées.

IVECO ne prévoit pas de versions entièrement prédisposées pour l'ADR, bien que les véhicules de série soient déjà conformes au niveau de certaines parties électriques, composants mécaniques et matériaux à l'intérieur de la cabine.

Une déclaration contenant le détail des paragraphes du document ECE déjà respectés est délivrée à l'équipementier en faisant la demande.

Un niveau supérieur de conformité peut être obtenu à travers l'option 2342 (ADR) en association avec l'option 8818 (tachygraphe numérique pour ADR).

L'option 2342 comprend :

- sectionneur spécial sur le châssis
- interrupteur de commande du sectionneur placé en cabine
- Interrupteur d'urgence
- connexions électriques protégées
- câblages protégés de gaine en polyamide
- plaquette d'homologation ADR
- consignes de fonctionnement

Il est à noter qu'en présence de cette option, le verrouillage centralisé des portes n'est pas disponible.

Remarque *Conformément à la réglementation spécifique, sur les véhicules ADR (transport des marchandises dangereuses) le branchement des dispositifs télématiques au connecteur FMS (Fleet Management System, v. chapitre 5.3 (➠ Page 28)) est à réaliser exclusivement en cabine. Les connexions sous tension sur le châssis sont formellement interdites lorsque le bouton ADR est actionné.*

Tout élément manquant à l'adaptation intégrale du véhicule pour le type de marchandises spécifiques à transporter reste à la charge de l'équipementier, tout comme la responsabilité générale de la réalisation.

La transformation doit néanmoins être autorisée par les autorités préposées aux contrôles relatifs.

À titre indicatif, ci-suivent certains points du règlement ECE/TRANS/WP.15/213 sur la question.

- **Circuit électrique.**

Conducteurs convenablement isolées et protégées en canalisations, à l'abri des chocs, jets de pierres, chaleur, etc.
Circuits protégés des surtensions avec connexions appropriées pour l'usage en environnements dangereux avec fusibles ou disjoncteurs automatiques.
Interrupteur général de courant (sauf tachygraphe, alimenté directement par les batteries avec sécurités adéquates) installé à proximité des batteries, avec commande directe ou à distance en cabine et à l'extérieur.

- **Freinage.**
  Respect des directives spécifiques CE.
  Obligation du dispositif antiblocage (ABS) et d'un dispositif de ralentissement, dans les cas prévus par la loi.
- **Protection cabine.**
  Utilisation de matériaux difficilement inflammables, conformément à l'ISO 3795, avec vitesse de combustion inférieure à 100 mm/min ; dans le cas contraire, adoption d'une cloison de protection entre cabine et compartiment de transport.
- **Circuit d'échappement.**
  Isolation opportune pour les composants atteignant des températures supérieures à 200 °C et ne pouvant pas être déplacés devant la cloison de protection.
  Sortie de l'échappement dirigée vers le côté extérieur ; en cas de transport d'explosifs, l'extrémité doit être munie de dispositif pare-étincelles.
- **Réservoir carburant.**
  Position protégée des chocs ; en cas de déversement ou de fuites, le liquide doit s'écouler directement au sol.
- **Réchauffeur indépendant.**
  Sûr en termes de protection contre l'incendie ; positionnée devant le panneau arrière cabine, à au moins 80 cm du sol, avec protections des parties réchauffées.
- **Limiteur de vitesse.**
  Conforme aux directives ECE en vigueur.
- **Équipement.**
  Au moins deux extincteurs et deux lampes portables, indépendants du circuit électrique du véhicule, dont le fonctionnement ne puisse pas provoquer la combustion des marchandises transportées.
- **3° essieu.**
  Dispositif électrique de levage installé hors des longerons du châssis, dans une boîte étanche.

2.19 POSE D'UN FREIN RALENTISSEUR

La pose d'un frein ralentisseur après-vente est subordonnée par la délivrance de l'approbation de la part d'IVECO.

Bien qu'excluant l'adoption d'un ralentisseur qui ne soit pas identique au ralentisseur disponible dans le catalogue, la possibilité d'en choisir un d'une autre typologie (ex. à actionnement électrique) n'est pas exclue à condition qu'il soit compatible avec les caractéristiques du véhicule et les prescriptions établies par IVECO.

Rappelons en outre que toute intervention non autorisée sur le ralentisseur d'origine comporte la résiliation de la garantie du véhicule.

2.20 MODIFICATIONS DE LA BARRE ANTI-ENCASTREMENT

Les véhicules sont équipés de dispositif anti-encastrement dans le respect des directives CE en vigueur.

La distance maximale admise entre le dispositif et la partie la plus en retrait de la superstructure est de 400 mm, moins la déformation rencontrée en phase d'homologation (en moyenne 10 mm).

Quand les modifications sur le châssis demandent l'adaptation du porte-à-faux arrière, le dispositif anti-encastrement doit être replacé (dans le respect des normes en vigueur) en réalisant la même connexion au châssis prévue sur la version originale.

Pour la transformation des véhicules ou l'application d'outils spéciaux (ex. hayons de chargement arrière) il peut s'avérer nécessaire d'intervenir sur la structure du dispositif anti-encastrement. L'intervention ne doit pas compromettre les caractéristiques de résistance et de rigidité originales (respecter les éventuelles réglementations nationales). Si demandé, l'équipementier doit présenter la documentation nécessaire pour l'observation des caractéristiques requises.

Si un autre dispositif anti-encastrement doit être monté, vérifier la conformité aux réglementations en vigueur. La documentation ou les certificats d'essai sont à présenter, si demandés, aux autorités compétentes.

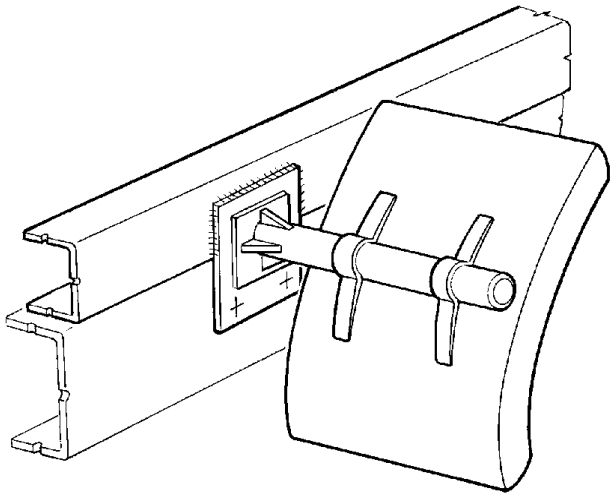
2.21 GARDE-BOUE ARRIÈRE ET PASSAGES DE ROUE

Sur les véhicules à châssis-cabine fournis sans garde-boue arrière, l'équipementier doit réaliser des solutions équivalentes à celles prévues par IVECO.

Pour la réalisation des garde-boue, des compartiments de passages de roue, ainsi que la forme de la superstructure, considérer que :

- les roues tournent librement même en cas d'utilisation de chaînes ; les éventuelles indications sur les valeurs peuvent être demandées à travers le service d'assistance ;
- la largeur du garde-boue doit être supérieure à l'encombrement maximal occupé par les pneumatiques, conformément aux limites prévues par la réglementation ;
- la structure de support du garde-boue doit avoir la robustesse adéquate et être en mesure de limiter les vibrations ;
- la connexion peut s'effectuer à la nervure verticale des longerons du véhicule ou aux profilés longitudinaux du faux-châssis. Dans le premier cas, la connexion doit s'effectuer exclusivement à l'aide de vis (voir Figure 2.28).

Le premier et le second point sont également à prendre en considération dans la réalisation de compartiments de passages de roue.



98893 Figura 28

2.22 BAVETTES

Si les prescriptions de loi le prévoient et qu'elles ne sont pas montées à l'origine, s'assurer que le véhicule complet soit doté de bavettes appropriées. Pour le montage, respecter les distances prescrites par la réglementation en vigueur.

2.23 PROTECTIONS LATÉRALES

Dans certains pays, la réglementation (nationale ou CE) demande l'application de protections latérales. Le respect des caractéristiques requises doit être assuré par l'équipementier qui complète le véhicule, si ce dernier n'en est pas doté à l'origine (équipement en option).

Dans les superstructures appliquées de manière permanente (ex. bennes fixes, fourgons) la protection latérale peut être appliquée sur leur structure de base (ex. ossature du plancher, traverses), tandis que pour les versions amovibles (ex. bennes basculantes, équipements interchangeables, bennes interchangeables) la connexion peut s'effectuer par le biais de supports spéciaux sur le faux-châssis ou directement sur le châssis du véhicule. Dans ce dernier cas, utiliser dans la mesure possible, les trous existants sur la nervure verticale du longeron, conformément au chapitre 2.2 (➠ Page 7).

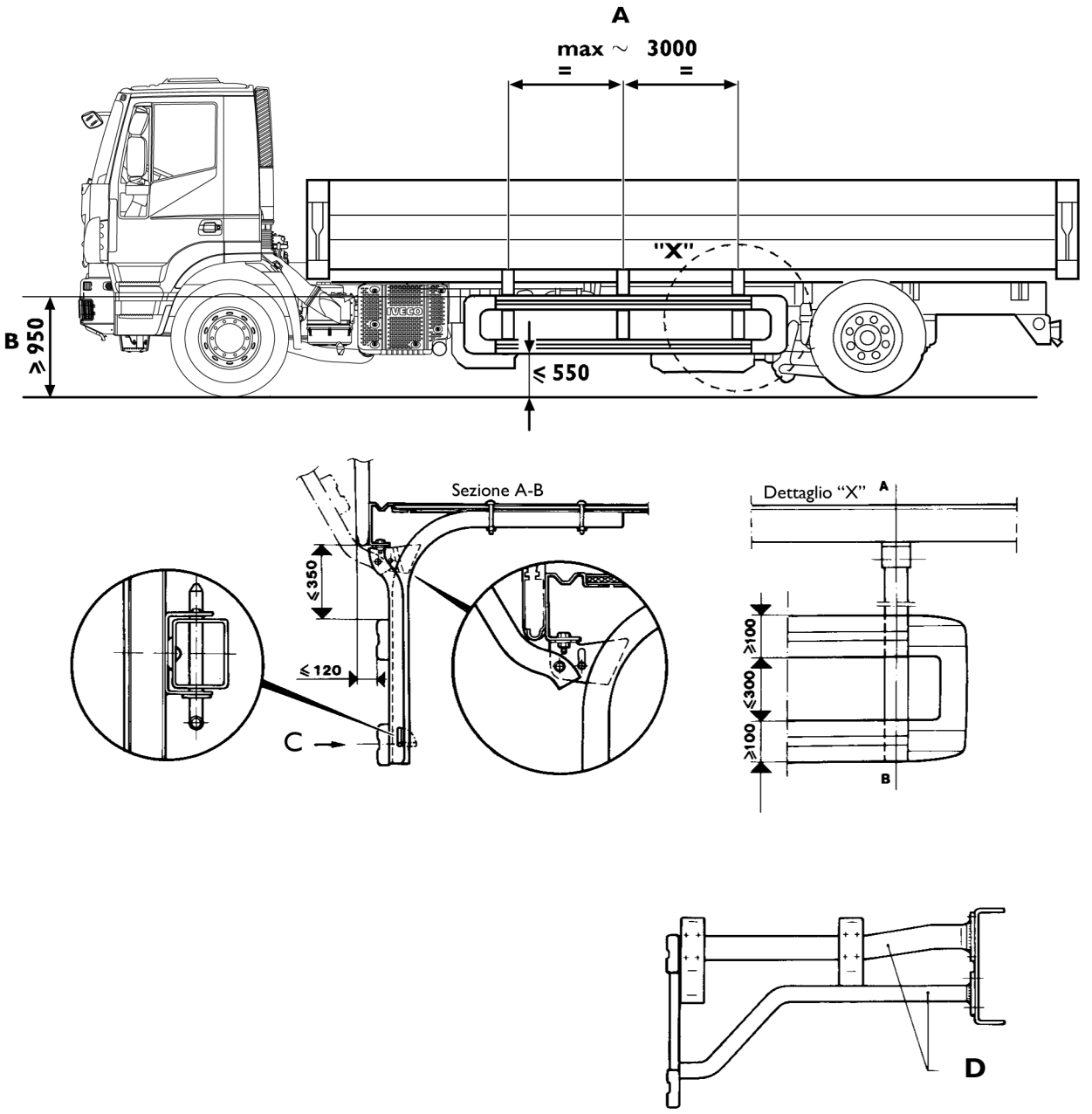
Dans la réalisation de l'élément extérieur de protection, conformément à la réglementation (ex. directive CE), on autorise l'utilisation d'un unique profilé à surface étendue à la verticale ou de plusieurs profilés longitudinaux ayant entre eux des dimensions et distances préétablies.

La protection doit être reliée aux structures de support de manière à être rapidement retirée ou basculée en cas d'entretien ou de réparation des groupes plus en retrait.

Porter une attention particulière afin d'assurer les distances établies par la réglementation sur les divers organes du véhicule.

La figure 2.30 représente :

- une solution de protection latérale en cas de benne fixe, réalisée conformément à la directive CE,
- un exemple de réalisation d'un support pour la fixation combinée de la protection latérale et du garde-boue pour roues arrières, adapté aux superstructures amovibles.



196771 **Figura 29**

A *Pour le profilé IVECO*

B *Avec la partie inférieure de la superstructure à plus de 1 300 mm du sol, ou avec la largeur de la superstructure inférieure à l'encombrement extérieur des pneumatiques*

C *Charge d'essai 1 kN - Affaissements admis sous la charge d'essai : ≤ 30 mm sur la partie arrière, y-compris sur les 250 derniers mm du dispositif ; ≤ 150 mm sur les parties restantes du dispositif*

D *Structure de support pour la fixation combinée de la protection latérale et du garde-boue arrière*

2.24 CALES

En général, l'installation est effectuée directement en phase de production. Dans le cas contraire, ou s'il est nécessaire de modifier la position prévue à l'origine, l'équipementier doit identifier une nouvelle installation conformément à la réglementation locale.

Le nouveau positionnement doit présenter des caractéristiques de fiabilité et de sécurité, et être facile d'accès.

IVECO

SECTION 3

POSES DE SUPERSTRUCTURES

Index

3.1 RÉALISATION DU FAUX-CHÂSSIS 5
Matériau 5
Dimension profilés 5

3.2 ÉLÉMENTS CONSTITUANT LE FAUX-CHÂSSIS 7
Profilés longitudinaux 7
Traverses 10

3.3 CONNEXIONS ENTRE CHÂSSIS ET FAUX-CHÂSSIS 12
Choix du type de connexion 12
Caractéristiques de connexion 12
Connexion avec consoles 13
Connexions avec plus d'élasticité 14
Connexions avec cavaliers ou étriers 15
Connexion avec plaques de résistance longitudinale et transversale (jonction rigide) 16
Connexion mixte 17

3.4 APPLICATION DES BENNES 17
Bennes fixes 17
Bennes basculantes 19
Services intensifs 22
Services légers 23
Bennes interchangeables 24

3.5 TRACTEUR POUR SEMI-REMORQUE 25
Sellette 25
Avancement sellette 25
Attelage entre le tracteur et la semi-remorque 26
Structures pour poser la sellette 28

3.6 TRANSPORT DE MATÉRIAUX INDIVISIBLES (VÉHICULES ARTICULÉS) 32

3.7 INSTALLATION DE CITERNES ET DE CONTENEURS POUR LES MATÉRIAUX EN VRAC 33

3.8 INSTALLATION DE LA GRUE 35
Grue derrière la cabine 36
Grue en porte-à-faux arrière 39
Grue amovibles 41

3.9 VÉHICULES POUR DES EMPLOIS MUNICIPAUX, ANTI-INCENDIE ET SPÉCIAUX 42

3.10 INSTALLATION AVANT DE DISPOSITIF DE DÉNEIGEMENT 42

3.11 APPLICATION D'UN TREUIL 42

3.12 INSTALLATION DE BÉTONNIÈRES 43
Équipement de bétonnage avec boîte de vitesses EuroTronic 45

3.13 ÉQUIPEMENTS INTERCHANGEABLES 46

POSES DE SUPERSTRUCTURES

REMARQUE *Les instructions spécifiques reportées ci-après s'ajoutent et s'intègrent aux prescriptions reportées dans la section 1 « GÉNÉRALITÉS » dans les normes à caractère général.*

3.1 RÉALISATION DU FAUX-CHÂSSIS

Le but du faux-châssis est d'assurer une répartition uniforme des charges sur le châssis du véhicule en renforçant donc sa résistance et sa rigidité, en fonction de l'utilisation spécifique du véhicule.

Matériau

En général, si les contraintes sur le faux-châssis ne sont pas élevées, le matériel utilisé pour sa réalisation peut disposer de caractéristiques inférieures à celles du châssis, sous réserve de bénéficier de bonnes caractéristiques de soudage et de limites non inférieures aux valeurs **(1)** indiquées dans le tableau 3.1.

Dans les cas où les limites des contraintes l'exigent (par exemple, les applications de grues), ou que l'on souhaite éviter des hauteurs des sections élevées, on peut utiliser des matériaux avec des caractéristiques mécaniques supérieures. Il faut toutefois garder à l'esprit que la réduction du moment d'inertie du profilé de renfort implique des flexions et des contraintes plus élevées sur le châssis principal.

Ci-après vous trouvez les caractéristiques de certains matériaux présentes sur certaines applications indiquées ci-dessous.

Tableau 3.1 - Matériel à utiliser pour la réalisation de superstructures Std IVECO 15-2110 et 15-2812

Dénomination acier		Résistance à la rupture [N/mm²]	Limite d'élasticité [N/mm²]	Allongement A5
IVECO	Fe 360D	360 **(1)**	235 **(1)**	25 % **(1)**
EUROPE	S235J2G3			
GERMANY	ST37-3N			
U.K.	40D			
IVECO	Fe E420	530	420	21 %
EUROPE	S420MC			
GERMANY	QSTE420TM			
U.K.	50F45			
IVECO	Fe 510D	520	360	22 %
EUROPE	S355J2G3			
GERMANY	ST52-3N			
U.K.	50D			

Dimension profilés

Le tableau suivant indique les valeurs de module de résistance W_x pour les profilés à section en C recommandés par IVECO.

La valeur W_x indiquée fait référence à la section réelle et tient compte des rayons de raccord du profilé (elle peut être calculée selon une bonne approximation en multipliant par 0,95 la valeur obtenue en considérant la section composée de simples rectangles). Des profilés à section différente peuvent être utilisés à la place des profilés indiqués, à condition que le module de résistance W_x et le moment d'inertie J_x de la nouvelle section en C soient de valeur non inférieure.

Tableau 3.2 - Dimension profilés

Module de résistance W_x [cm³]	Profilé en C recommandé [mm]		
16 ≤ W ≤ 19	80 X 50 X 4	80 X 60 X 4	80 X 50 X 5

Module de résistance W_x [cm^3]	Profilé en C recommandé [mm]		
20 ≤ W ≤ 23		80 X 60 X 5	
24 ≤ W ≤ 26		80 X 60 X 6	
27 ≤ W ≤ 30		80 X 60 X 7	100 X 50 X 5
31 ≤ W≤ 33		80 X 60 X 8	100 X 60 X 5
34 ≤ W ≤ 36		100 X 60 X 6	
37 ≤ W ≤ 41		100 X 60 X 7	
42 ≤ W ≤ 45	80 X 80 X 8	100 X 60 X 8	
46 ≤ W ≤ 52	120 X 60 X 6	120 X 60 X 7	
53 ≤ W ≤ 58		120 X 60 X 8	
59 ≤ W ≤ 65		140 X 60 X 7	120 X 70 X 7
66 ≤ W ≤ 72		140 X 60 X 8	120 X 80 X 8
73 ≤ W≤ 79		160 X 60 X 7	
80 ≤ W ≤ 88		180 X 60 X 8	
89 ≤ W ≤ 93	160 X 70 X 7	180 X 60 X 7	140 X 80 X 8
94 ≤ W ≤ 104		180 X 60 X 8	
105 ≤ W ≤ 122	200 X 80 X 6	200 X 60 X 8	180 X 70 X 7
123 ≤ W ≤ 126		220 X 60 X 7	
127 ≤ W≤ 141		220 X 60 X 8	
142 ≤ W ≤ 160	200 X 80 X 8	240 X 60 X 8	
161 ≤ W ≤ 178	220 X 80 X 8	240 X 70 X 8	
179 ≤ W ≤ 201	250 X 80 X 7	260 X 70 X 8	
202 ≤ W ≤ 220	250 X 80 X 8	260 X 80 X 8	
221 ≤ W ≤ 224	220 X 80 X 8	280 X 70 X 8	
225 ≤ W ≤ 245	250 X 100 X 8	280 X 80 X 8	
246 ≤ W ≤ 286	280 X 100 X 8		
290 ≤ W ≤ 316	300 X 80 X 8		
316 ≤ W ≤ 380	340 X 100 X 8		
440	380 X 100 X 8		
480	400 X 100 X 8		

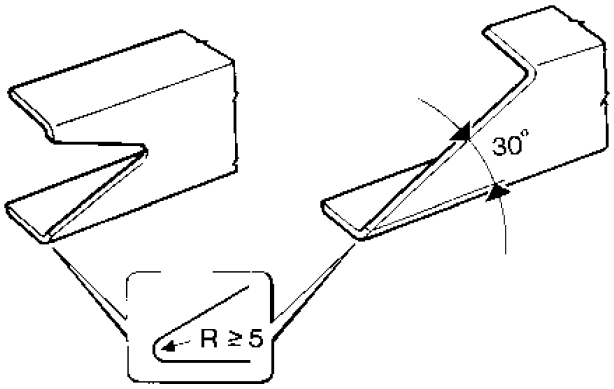
Tandis que le module de résistance est une valeur déterminante pour la contrainte du matériau, le moment d'inertie est essentiel pour la rigidité en flexion au moment de la flexion, en fonction du branchement utilisé.

3.2 ÉLÉMENTS CONSTITUANT LE FAUX-CHÂSSIS

Profilés longitudinaux

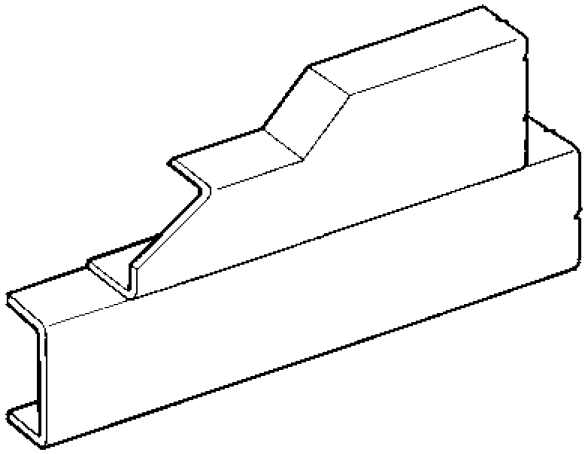
Les longerons de la structure ajoutée doivent être continus, le plus étendus possible vers l'avant du véhicule et vers la zone du support arrière du ressort avant ; ils doivent en outre reposer sur le châssis et non sur les consoles.

Afin de réaliser une réduction progressive de la section résistante, les extrémités avant du profilé doivent être effilées en hauteur selon un angle inférieur à 30°, ou une autre forme effilée à fonction équivalente (v. figure 3.1) ; l'extrémité avant en contact avec le châssis doit être convenablement raccordée, avec un rayon min. de 5 mm.



91136 Figura 1

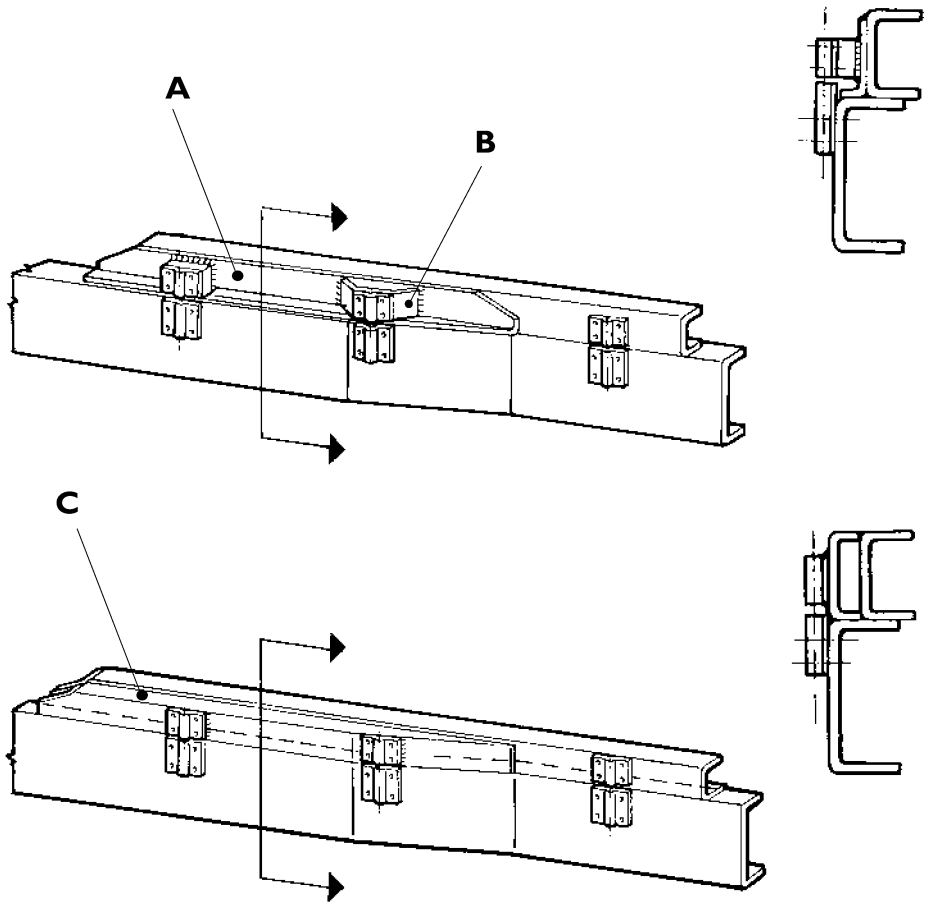
Au cas où les composants de la suspension arrière de la cabine ne permettraient pas le passage du profilé dans toute sa section, celle-ci peut être réalisée comme dans la figure 3.2. Si à cause de la construction des moments de flexion élevés sont déterminés à l'avant du châssis (ex. en cas de grue avec champ d'action à l'avant du véhicule), le profil du faux-châssis doit être dimensionné de manière à faire face à de telles contraintes.



91137 Figura 2

La possibilité de réaliser des faux-châssis d'une largeur autre que celle du châssis du véhicule est autorisée dans des cas particuliers uniquement (ex. équipements interchangeables avec systèmes de coulissement sur rouleaux, où les dispositifs mécaniques ou hydrauliques sont unifiés). Dans ces cas, adopter les précautions pour réaliser une transmission correcte des forces entre la structure du faux-châssis et la nervure verticale des longerons du châssis. Cela est possible en introduisant un profilé intermédiaire opportunément adapté au longeron, ou en appliquant une cornière de connexion convenablement rigidifiée.

Les longerons du châssis ne sont pas parallèles entre eux et par conséquent les profilés longitudinaux du faux-châssis doivent en suivre la progression. Si la partie avant du faux-châssis est plus étroite que le châssis, il est possible d'introduire à l'extérieur du faux-châssis des profilés en C convenablement adaptés, ou des cornières en L à nervures appropriées (v. figure 3.3).

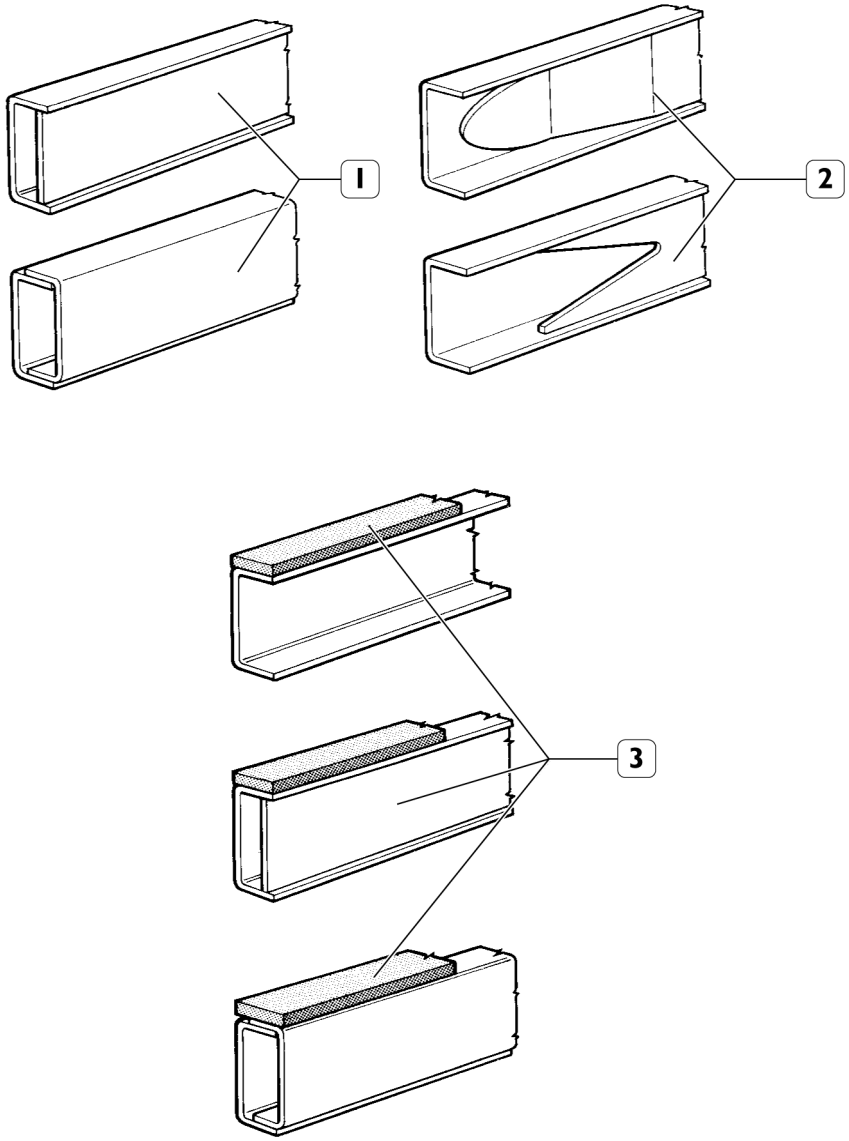


91138 **Figura 3**

A. *Profilé en L*
B. *Solution alternative*
C. *Profilé en C*

La forme de la section du profilé est définie en tenant compte de la fonction du faux-châssis et du type de structure superposée. Les profilés ouverts en forme de C sont recommandés lorsqu'il est nécessaire que le faux-châssis s'adapte élastiquement au châssis du véhicule et des sections creuses lorsqu'un montage plus rigide est utile.

Des précautions doivent être prises pour assurer un passage progressif de la section creuse à la section ouverte, comme dans les exemples de la Figure 3.4.



193867 **Figura 4**

1. *Profilés à section fermée normaux*
2. *Passage progressif de la section fermée à ouverte*
3. *Plate-bande de 15 mm (de même largeur que l'aile du profilé)*

Réaliser une continuité d'appui entre les profilés du faux-châssis et ceux du châssis ; à défaut, la continuité peut être rétablie par l'interposition de bandes en tôle ou alliage léger.

Si l'on interpose un élément anti-glissement en caoutchouc, on recommande des caractéristiques et des épaisseurs analogues à celles utilisées pour la production normale (dureté 80 Shore, épaisseur max. 3 mm). Son utilisation peut éviter des actions abrasives risquant de déclencher des phénomènes corrosifs dans l'association de matériaux de composition différente (ex. aluminium et acier).

Les dimensionnements prescrits pour les longerons des différents types de superstructure correspondent aux valeurs minimales recommandées et s'appliquent normalement aux véhicules avec empattement et porte-à-faux arrière prévus de série (v. tableaux de 3.4 à 3.6 et de 3.8 à 3.13). Dans tous les cas, des profilés similaires peuvent être utilisés, mais avec des moments d'inertie et de résistance non inférieurs. Ces valeurs peuvent être tirées de la documentation technique des fabricants de profilés.

Traverses

Un nombre suffisant de traverses, éventuellement à positionner en correspondance des éléments de fixation au châssis, doit bloquer les deux profilés du faux-châssis.

Les traverses peuvent être à section ouverte (par exemple C), ou bien à section fermée où l'on souhaite apporter une plus grande rigidité.

Pour leur raccordement, utiliser des goussets adaptés pour donner une résistance suffisante à la connexion (v. figure suivante à gauche). Lorsque l'on veut obtenir une plus grande rigidité sur la connexion, la réalisation peut être effectuée conformément à la figure de droite.

193868 Figura 5

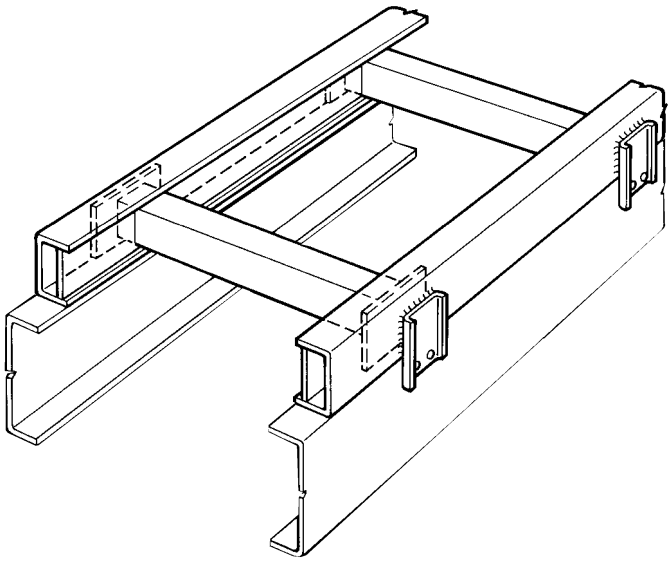
Raidissement du faux-châssis

Pour certaines superstructures (par exemple bennes basculantes, bétonnières, grues sur porte-à-faux arrière, superstructures avec centre de gravité élevé), le faux-châssis doit être rigidifié à l'arrière.

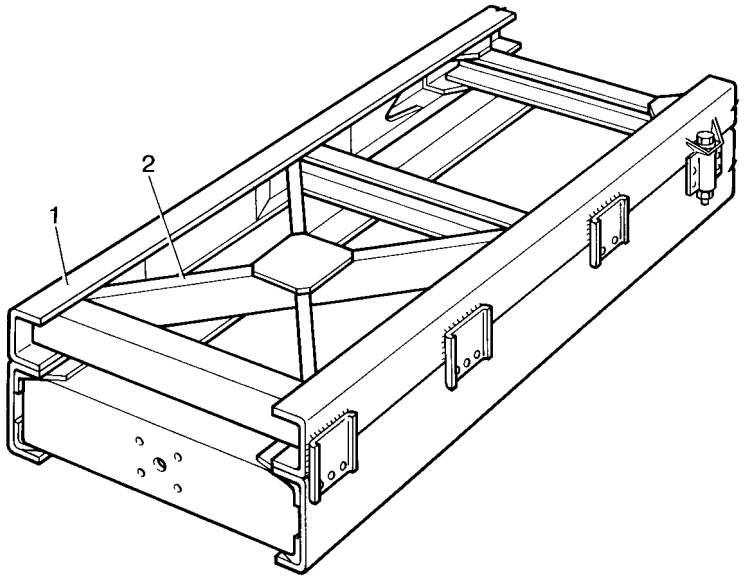
Ceci peut être réalisé, avec une entité croissante de raidissement à obtenir :

- en fermant les profilés longitudinaux à l'arrière ;
- en adoptant des traverses à section fermée (v. figure 3.6) ;
- en appliquant des diagonales croisées (v. figure 3.7) ;
- en appliquant un élément longitudinal résistant à la torsion (v. figure 3.8).

En général l'utilisation de profilés longitudinaux creux doit être évité à l'avant du faux-châssis.

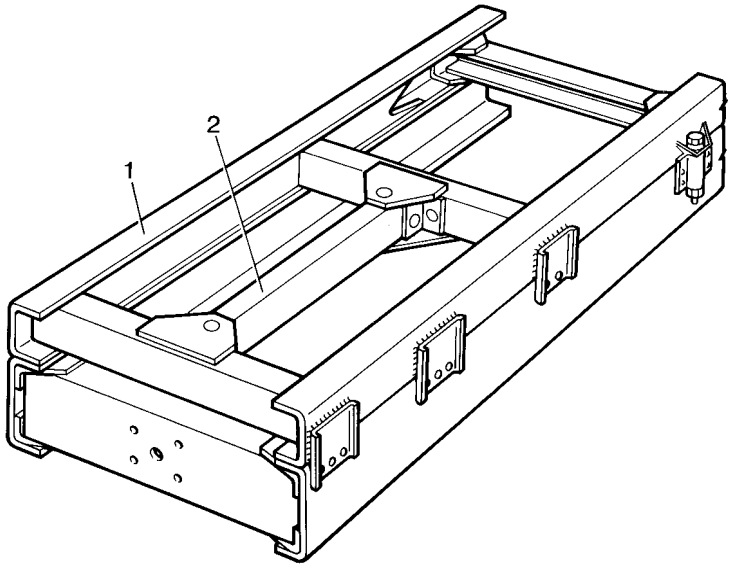


166684 Figura 6



193869 **Figura 7**

1 *Faux-châssis* 2. *Diagonales*



193870 **Figura 8**

1. *Faux-châssis* 2. *Profilé à section fermée*

Superstructures autoportantes à fonctions de faux-châssis

L'interposition d'un faux-châssis (profilés longitudinaux et traverses) peut être omise en cas d'installation de superstructures autoporteuses (par exemple fourgons, citernes), ou lorsque la structure sous-jacente de l'équipement à installer se conforme au faux-châssis.

3.3 CONNEXIONS ENTRE CHÂSSIS ET FAUX-CHÂSSIS

Choix du type de connexion

Le choix du type de connexion à adopter, là où IVECO ne le prévoit pas à l'origine, est très important pour la contribution du faux-châssis en termes de résistance et de rigidité.

Celui-ci peut être de type élastique (consoles ou étriers) ou de type rigide, résistant aux contraintes de cisaillement (plaques de résistance longitudinale et transversale) ; le choix doit être effectué en fonction du type de superstructure à appliquer (v. chapitres 3.4 à 3.13), en évaluant les contraintes que l'équipement ajouté transmet au châssis tant en conditions statiques que dynamiques. Le nombre, le dimensionnement et la réalisation des fixages, convenablement distribués sur la longueur du faux-châssis, doivent être de nature à assurer une bonne liaison entre le châssis et le faux-châssis.

Les vis et le étriers doivent avoir une classe de résistance du matériel non inférieure à 8,8, les écrous doivent être équipés de systèmes anti-dévissage. La première fixation doit être placée, si possible, à une distance d'environ 250÷350 mm de l'avant du faux-châssis.

Les éléments pour la connexion déjà existants à l'origine sur le châssis du véhicule doivent être de préférence utilisés.

Le respect de la distance indiquée ci-dessus pour la première fixation doit être assuré en particulier en présence de superstructures avec des charges concentrées derrière la cabine (ex. grue, cylindre de basculement de la benne placé à l'avant, etc.), dans le but d'améliorer l'ampleur des contraintes du châssis et contribuer davantage à la stabilité. Prévoir des connexions supplémentaires, si nécessaire.

S'il est nécessaire d'installer une superstructure avec des caractéristiques différentes que celle le châssis prévoit (par exemple une benne basculante sur un châssis préparé pour une benne fixe) il faut prévoir des connexions appropriées (par exemple le remplacement des console par des plaques résistantes au cisaillement dans la zone arrière du châssis).

- **Ne pas effectuer des soudures sur les châssis du véhicule et percer ses ailes dans l'ancrage de la structure du châssis.**

Afin d'améliorer la résistance longitudinale et transversale de la connexion, des perçages sur les ailes des longerons sont admis uniquement aux extrémités arrière de ces derniers, sur une section inférieure à 150 mm et sans affaiblir l'ancrage d'éventuelles traverses (v. figure 3.13).

Utiliser en alternative la connexion de la figure 3.12, à l'aide de vis reliant la traverse arrière au châssis.

- **Dans tous les autres cas, il est absolument interdit de percer les ailes.**

Caractéristiques de connexion

Les connexions élastiques (v. figures 3.9, 3.10 et 3.11) permettent des mouvements limités entre châssis et faux-châssis ; ces connexions permettent de considérer les deux sections résistantes coopérantes en parallèle, où chacune assume une section de moment de flexion proportionnelle à son moment d'inertie.

Dans les connexions de type rigide (voir la Figure 3.12), pour les deux profilés il peut être considéré une seule section résistante dans la mesure où le nombre et la répartition des connexions résistent aux efforts de cisaillement subséquents.

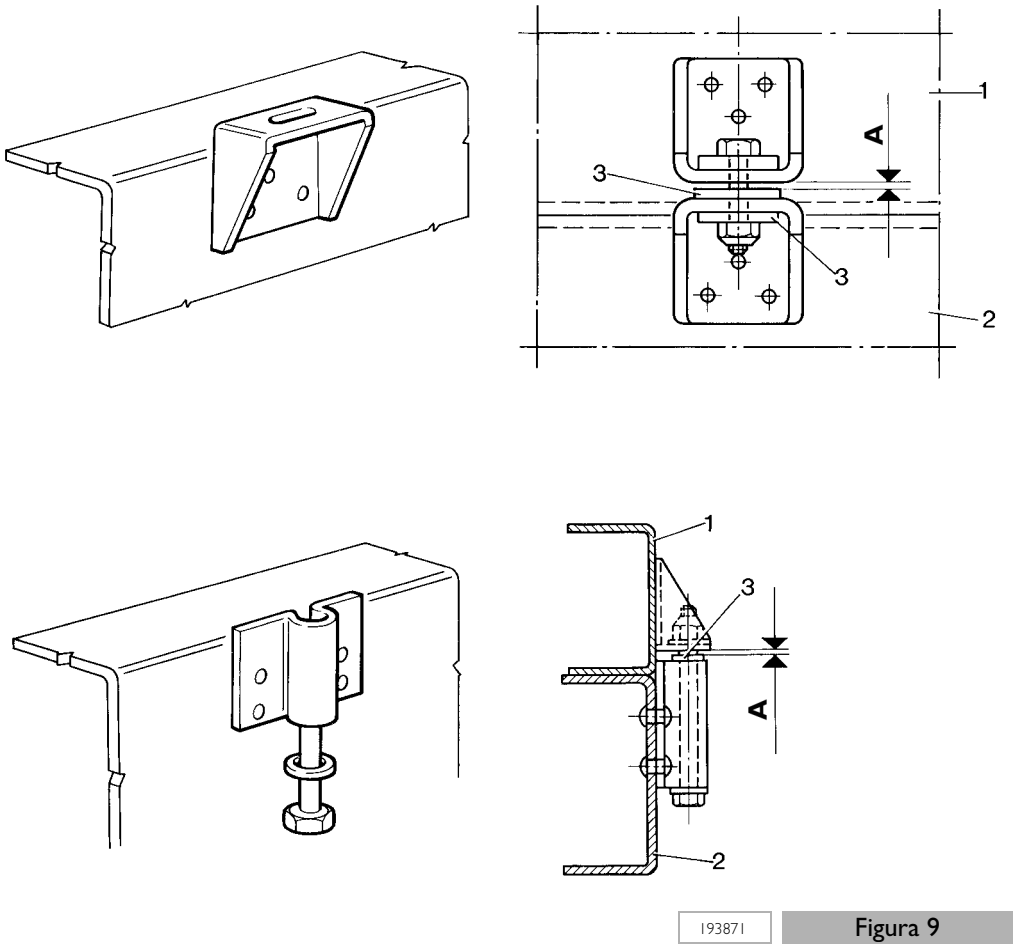
La possibilité de réaliser une seule section résistante entre le châssis et le faux-châssis permet d'atteindre une plus grande capacité de résistance par rapport aux connexions avec les consoles ou les étriers, donnant lieu aux avantages suivants :

- hauteur inférieure du profilé du faux-châssis à parité de moment de flexion agissant sur la section ;
- moment de flexion autorisé supérieur, à parité de dimensions du profilé du faux-châssis ;

- accroissement ultérieur de la capacité de résistance lorsque le faux-châssis est équipé de matériaux aux propriétés mécaniques élevées.

Connexion avec consoles

Quelques exemples de réalisation de ce type de connexion sont indiqués dans la figure 3.9.



193871 **Figura 9**

1. *Faux-châssis*
2. *Châssis*
3. *Cales*

A. *Laisser 1÷2 mm avant la fermeture*

Pour l'élasticité de la connexion il faut que, avant la fermeture des vis de serrage, la distance entre les consoles du châssis et du faux-châssis soit de 1 ÷ 2 mm ; les écarts supérieurs sont à réduire à l'aide d'entretoises appropriées. Lors du serrage des vis les consoles doivent être mises en contact.

L'adoption de vis de longueur appropriée favorise l'élasticité de la connexion.

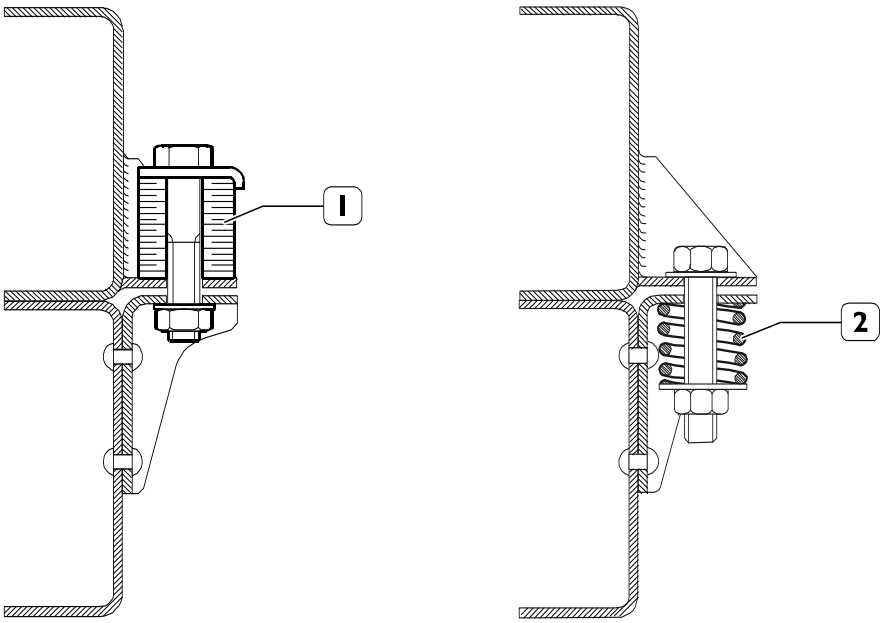
L'application des consoles est à réaliser sur la nervure des longerons du véhicule à l'aide de vis ou de clous.

Afin de mieux contenir les charges en direction transversale, les consoles sont normalement appliquées de façon qu'il y ait une légère saillie verticale vers le bord supérieur du châssis. Toutefois, lorsque les consoles doivent être posées exactement à fleur, le guide latéral pour la superstructure doit être assuré par d'autres expédients (par exemple en utilisant des plaques de guidage reliées uniquement au faux-châssis ou seulement au châssis du véhicule, voir Figure 3.12). Lorsque le raccordement avant est de type élastique (voir Figure 3.9), le support latéral doit être assuré, même en conditions de couple maximal du châssis (par exemple, tout-terrain).

Au cas où le châssis du véhicule est déjà doté de consoles pour la fixation d'une benne type fourni par IVECO, ces consoles doivent être utilisées à cet effet. Pour les consoles appliqués au faux-châssis ou à la superstructure, prévoir des caractéristiques de résistance non inférieures à celle initialement montées sur le véhicule (voir tableau 2.1 et tableau 3.1).

Connexions avec plus d'élasticité

Lorsqu'on demande à la connexion une plus grande élasticité (ex. véhicules avec superstructure à haute rigidité, comme les fourgons, les citernes, etc., utilisés sur routes sinueuses ou en mauvais état, véhicules à usage spécial, etc.), dans la zone située derrière la cabine de conduite, adopter les fixations indiquées en figure 3.10. Utiliser par conséquent des étriers dotés de chevilles de caoutchouc (1) ou de ressorts hélicoïdaux (2).



193872 **Figura 10**

1. *Cheville en caoutchouc*
2. *Ressort hélicoïdal*

En présence de superstructures qui génèrent des moments de flexion et de torsion élevés (ex. grue derrière la cabine), le faux-châssis doit être correctement dimensionné pour les supporter.

Les caractéristiques de l'élément élastique doivent être adaptées à la rigidité de la superstructure, à l'empattement et au type d'utilisation du véhicule (conditions d'irrégularités de la route).

À l'aide de chevilles en caoutchouc, utiliser les matériaux assurant de bonnes caractéristiques d'élasticité dans le temps ; prévoir les instructions appropriées pour le contrôle périodique et l'éventuel rétablissement du couple de serrage.

Si nécessaire, la capacité totale de connexion peut être rétablie en appliquant des fixations résistantes au cisaillement dans la zone de la suspension arrière.

Dans les aménagements où il est prévu de soulever le véhicule au moyen de stabilisateurs hydrauliques (ex. grues, plates-formes aériennes), limiter l'affaissement de l'élément élastique (30 ÷ 40 mm) pour assurer une coopération suffisante du faux-châssis et éviter ainsi des moments de flexion excessifs sur le châssis d'origine.

Connexions avec cavaliers ou étriers

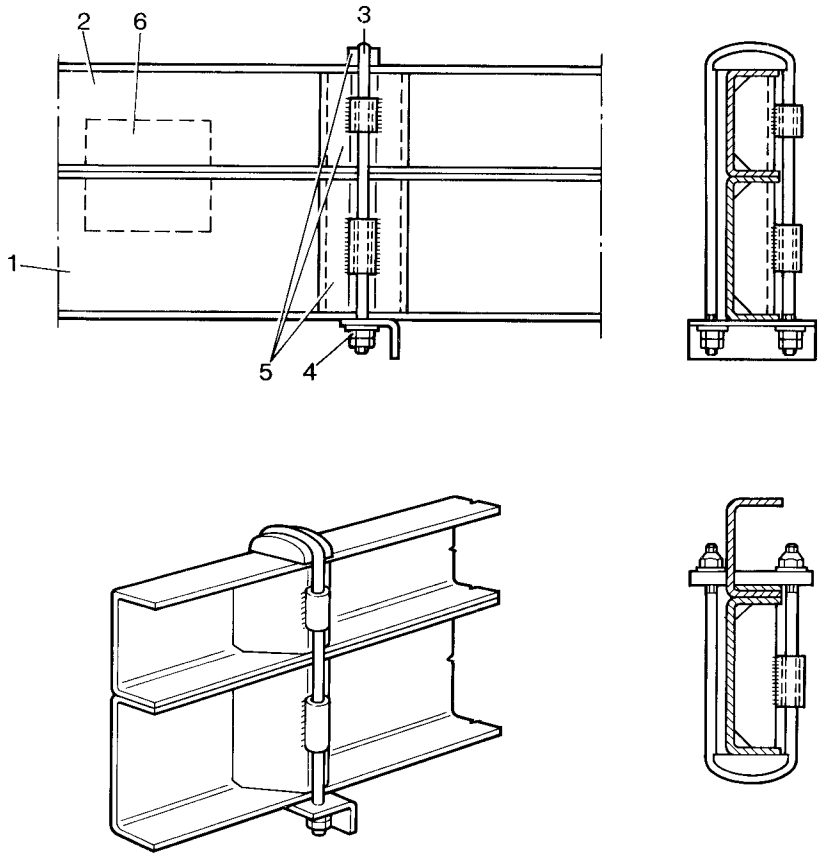
La figure 3.11 représente les principales réalisations de ce type.

Dans ce cas l'équipementier doit interposer une entretoise (de préférence en métal) entre les ailes des deux longerons et en correspondance des cavaliers de fixation, de manière à empêcher la flexion des ailes sous la traction des cavaliers.

Afin de guider et de mieux contenir en direction transversale la structure ajoutée au châssis ce type de fixation peut être complétée par l'ajout de plaques soudées au faux-châssis comme indiqué dans la Figure 3.12.

Les caractéristiques de cette connexion en déconseillent l'utilisation généralisée intégrale sur le véhicule ; dans tous les cas, pour conférer à la structure ajoutée la résistance adaptée dans le sens de la longueur ainsi que la rigidité adéquate, intégrer la fixation vers la partie arrière avec plaque à résistance longitudinale et transversale.

À ce propos, on peut utiliser également les connexions à vis à l'extrémité arrière du châssis, comme le montre la Figure 3.13.

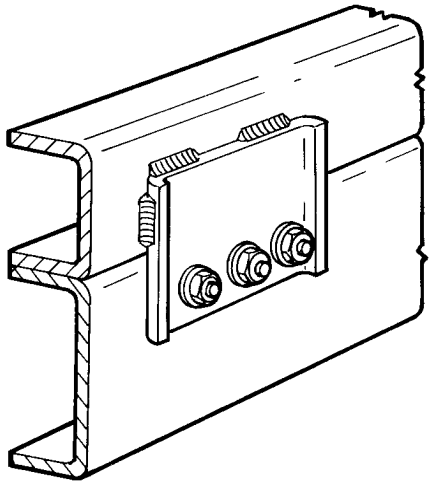


193873 **Figura 11**

1. *Châssis*
2. *Faux-châssis*
3. *Cavaliers*
4. *Fermeture avec système anti-dévissage*
5. *Entretoises*
6. *Plaque guide (éventuelle)*

Connexion avec plaques de résistance longitudinale et transversale (jonction rigide)

Le type de fixation dans la Figure 3.12, réalisée avec des plaques soudées ou boulonnées au faux-châssis et fixées avec des vis ou des clous au châssis du véhicule, assure une bonne capacité de réaction aux poussées longitudinales et transversales et une contribution plus importante à la rigidité de l'ensemble.



193875 Figura 12

Pour l'utilisation correcte de ces plaques il faut garder à l'esprit que :

- la fixation de la nervure verticale des longerons du châssis s'effectuera seulement après s'être assuré que le faux-châssis adhère parfaitement au châssis ;
- la distribution doit être limitée à la zone centrale et à l'arrière du châssis ;
- le nombre et l'épaisseur des plaques et le nombre de vis de fixation, doivent être adaptés pour supporter les moments de flexion et de cisaillement de la section.

Si la superstructure génère des moments de flexion et de torsion élevés et que sa capacité résistante doit être augmentée en adoptant une connexion entre châssis et faux-châssis résistant au cisaillement, ou si l'on souhaite limiter le plus possible la hauteur du faux-châssis (ex. attelage de remorques à essieu central, grue sur le porte-à-faux arrière, hayons de chargement, etc.), consulter les indications contenues dans le tableau suivant (valable pour tous les modèles) :

Tableau 3.3

Rapport hauteur/section châssis et faux-châssis	Distance max. entre les lignes médianes des plaques résistantes au cisaillement [mm] (1)	Caractéristiques minimales des plaques	
		Épaisseur [mm]	Dimensions des vis (2) (min. 3 vis par plaque)
≥ 1,0	500	8	M14

(1) *L'augmentation du nombre de vis pour chaque plaque, permet d'augmenter proportionnellement la distance entre les plaques (un nombre double de vis permet une distance supérieure entre les plaques). Dans les zones à forte contrainte (ex. supports du ressort arrière, du ressort des essieux tandem et des coussins d'air arrière), prévoir la distance la plus réduite possible entre les plaques.*

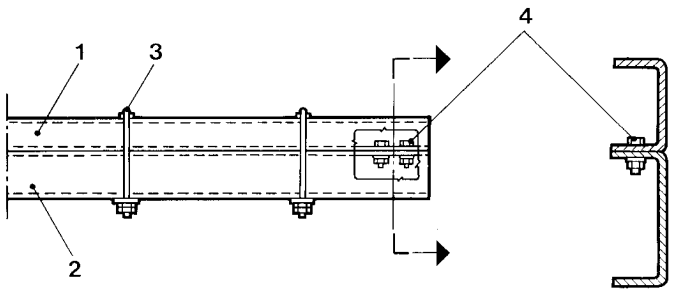
(2) *En présence d'épaisseurs contenues tant des plaques du châssis que du faux-châssis, il est recommandé d'effectuer la connexion en adoptant des douilles d'entretoise, afin d'utiliser des vis plus longues.*

Connexion mixte

Sur la base des indications du chapitre 3.1 (➠ Page 5) pour la réalisation du faux-châssis et des considérations du chapitre 3.3 (➠ Page 12), la connexion entre le châssis du véhicule et le faux-châssis de renfort peut être mixte, c'est à dire obtenue par l'utilisation rationnelle des connexions élastiques (consoles, cavaliers) et rigides (plaques de résistance longitudinale et transversale).

En principe, il est préférable d'avoir des connexions élastiques à l'avant du faux-châssis (une ou deux de chaque côté), tandis que sont recommandées les connexions avec des plaques vers l'arrière du véhicule quand il est nécessaire pour la structure ajoutée une plus grande contribution à la rigidité de l'ensemble (par exemple bennes basculantes, grues dans le porte-à-faux arrière, etc.).

À ce propos, on peut utiliser également les connexions à vis à l'extrémité arrière du châssis, comme le montre la Figure 3.13.



193874 Figura 13

1. *Faux-châssis*
2. *Châssis*
3. *Cavaliers*
4. *Fixations pour la résistance longitudinale et transversale*

3.4 APPLICATION DES BENNES

Dimensions et centres de gravité

Vérifier la répartition correcte du poids et, en particulier, observer les indications concernant la hauteur du centre de gravité présentées à la section 1 à travers des précautions constructives convenables pour assurer la stabilité maximale de la charge transportée pendant la marche.

Bennes fixes

L'application sur les véhicules à châssis-cabine normaux, valables exclusivement pour les services routiers, est généralement réalisée par le biais d'une structure d'appui constituée de profilés longitudinaux et traverses. les dimensions minimales indicatives des profilés longitudinaux sont reportées dans le tableau 3.4.

Tableau 3.4 - (Pour les modèles de la classe 190 jusqu'à 340 et 380, les indications reportées ci-dessous sont appropriées pour les charges sur l'essieu avant ≤ 8 000 kg)

Modèles	Empattement [mm] (se réfère à l'essieu moteur, dans les véhicules à trois essieux avec troisième essieu arrière)	Module de résistance W_x [cm^3] du profilé minimum de renfort
190, 190W	–	89
260, 260W 380, 380W	–	46
340 410, 410W	4200	46
	jusqu'à 5 020	119
	jusqu'à 5 800	245

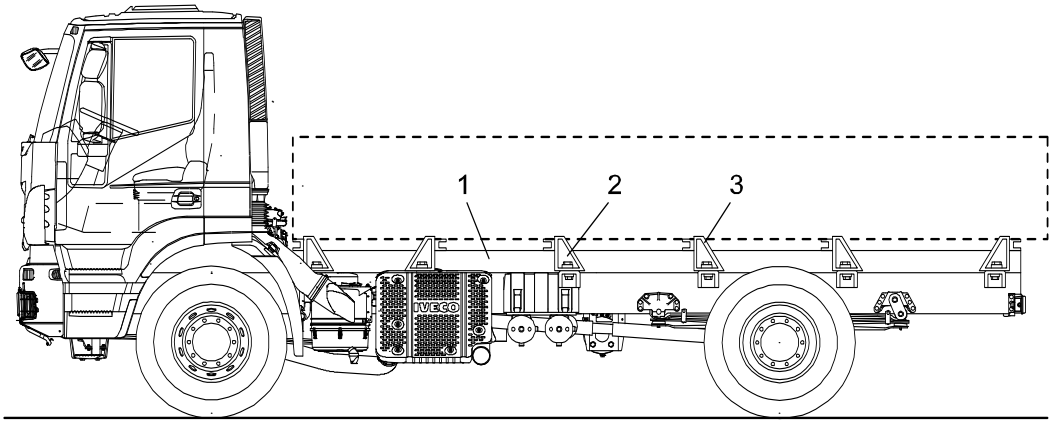
Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

La fixation est réalisée par le biais de consoles prédisposées sur la nervure verticale des longerons ; si ces connexions ne sont pas prévues par IVECO, elles sont à réaliser conformément aux indications reportées au paragraphe « Connexion avec consoles » (➠ Page 13). Pour obtenir une résistance longitudinale adaptée, en cas de connexions avec consoles ou étriers, il convient de prédisposer sur l'extrémité du porte-à-faux arrière une connexion rigide (une par côté), par le biais de plaques ou de vis sur l'aile supérieure du longeron (v. figures 3.12 et 3.13).

Dans aucun autre cas il faut percer de nouveaux trous sur les ailes des longerons principaux.

Dans les cas où la benne utilise des supports hauts au-dessus du faux-châssis (par exemple traverses), il faut prévoir de les rigidifier suffisamment, pour contenir les poussées longitudinales, comme le montre la Figure 3.14.

Le hayon avant de la benne doit avoir la résistance et la robustesse nécessaires pour supporter, en cas de décélérations fortes et brusques, les poussées générées par la charge transportée.

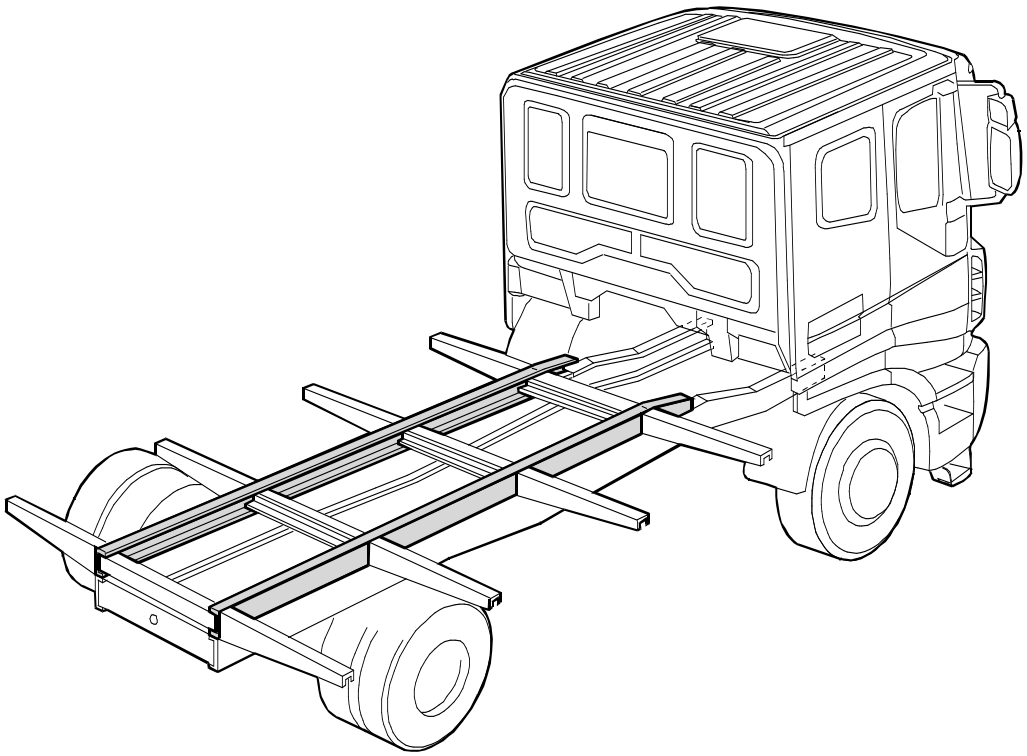


196765 **Figura 14**

1. *Faux-châssis*
2. *Consoles*
3. *Éléments de limitation*

Pour les équipements spéciaux nécessitant un profilé de renfort à hauteur contenue, la structure du faux-châssis peut être intégrée à des consoles pour l'ancrage de la carrosserie de manière à couvrir en hauteur toute la section du profilé longitudinal de renfort (v. figure 3.15).

Dans ces cas, les passages de roue arrière peuvent être incorporés à la base de l'équipement.



91484 Figura 15

En cas de superstructures autoportantes avec ossature de support à fonction de faux-châssis, la pose des profilés de renfort indiquée précédemment peut être omise.

Bennes basculantes

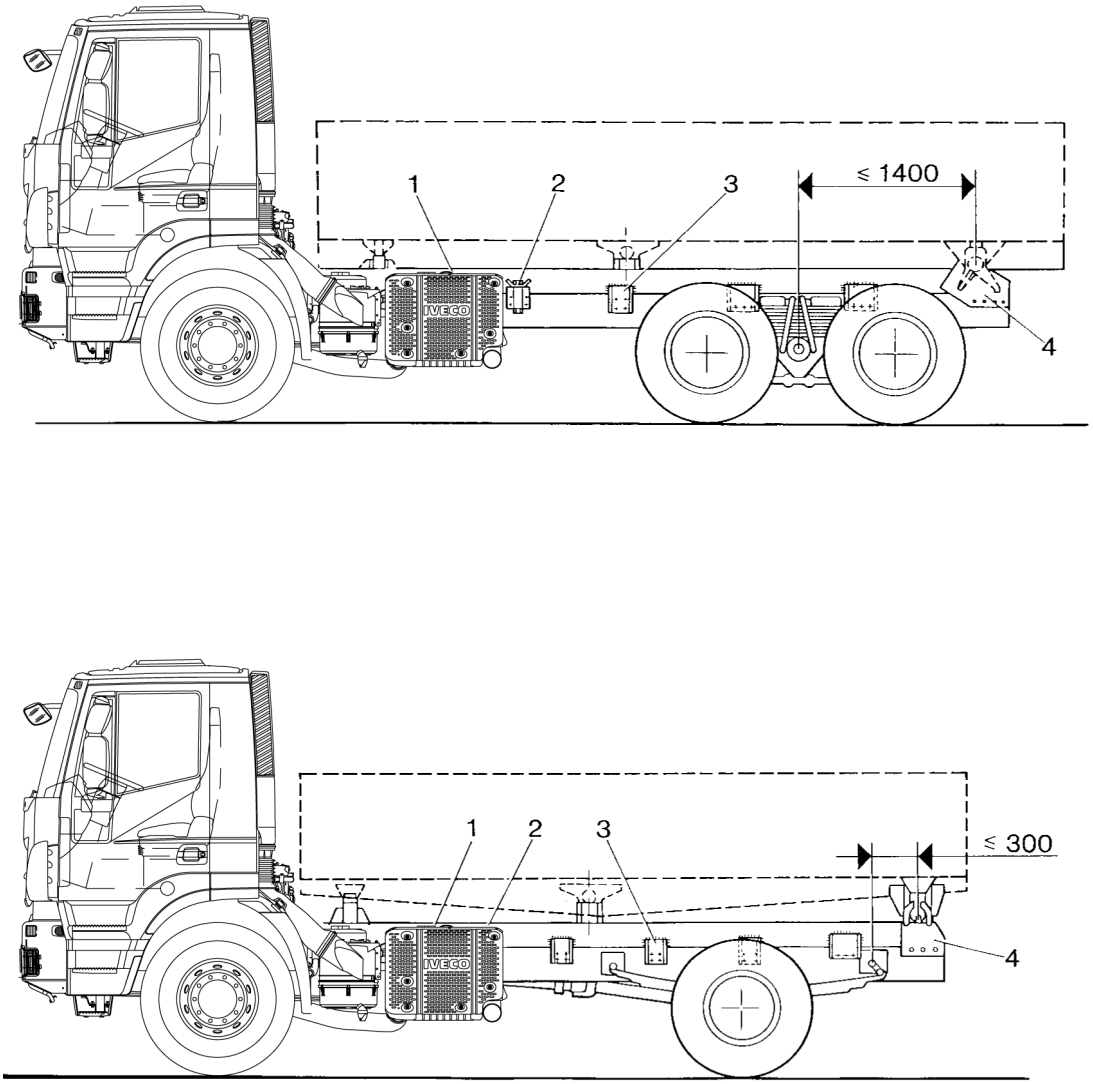
L'utilisation de plates-formes basculantes, arrière et trilatérales, soumet en général le châssis à d'importantes contraintes.

Nous devons donc considérer les lignes directrices suivantes.

1. On recommande l'utilisation d'une barre stabilisatrice sur les modèles prévue en option par.
2. Le faux-châssis doit être :
   - adapté au type de véhicule et aux conditions réelles d'utilisation,
   - avoir des longerons et des traverses de dimensions adéquates,
   - raidi vers l'arrière par corps creux et diagonales disposés en croix (voir Figure 3.6 et Figure 3.7). Pour la fixation au châssis les connexions doivent être de type élastique (consoles ou étriers) à l'avant, tandis que à l'arrière elle doivent être de type rigide (plaques) (voir Figure 3.12) pour permettre à la structure ajoutée une plus grande rigidité. Il est possible d'utiliser des paliers d'encrage en forme de oméga sur les véhicules qui en sont équipés à l'origine.
3. La fixation avec charnière pour le basculement arrière doit être placée sur le faux-châssis ; son emplacement doit être le plus proche possible du support arrière de la suspension arrière. Pour éviter de nuire à la stabilité du véhicule lors du basculement de la benne et pour ne pas trop augmenter la contrainte sur le châssis, en présence de ressorts à lame, il est conseillé de respecter les distances indiquées sur la Figure 3.16 entre la charnière de basculement et le support arrière du ressort ou la ligne médiane du tandem. En présence de suspensions pneumatiques, il est conseillé de respecter les distances indiquées sur la Figure 3.17, entre la charnière de basculement et l'essieu arrière ou la ligne médiane du tandem. Si cela n'était pas possible, afin de limiter autant que possible le dépassement de ces distances, il convient d'utiliser des profilés du faux-châssis de dimensions supérieures à celles normalement prévues en prévoyant un raidissement supplémentaire à l'arrière. Parfois, lors de l'utilisation de bennes longues pour des volumes plus importants, il est conseillé d'adopter des empattements plus élevés au lieu de créer des porte-à-faux longues.

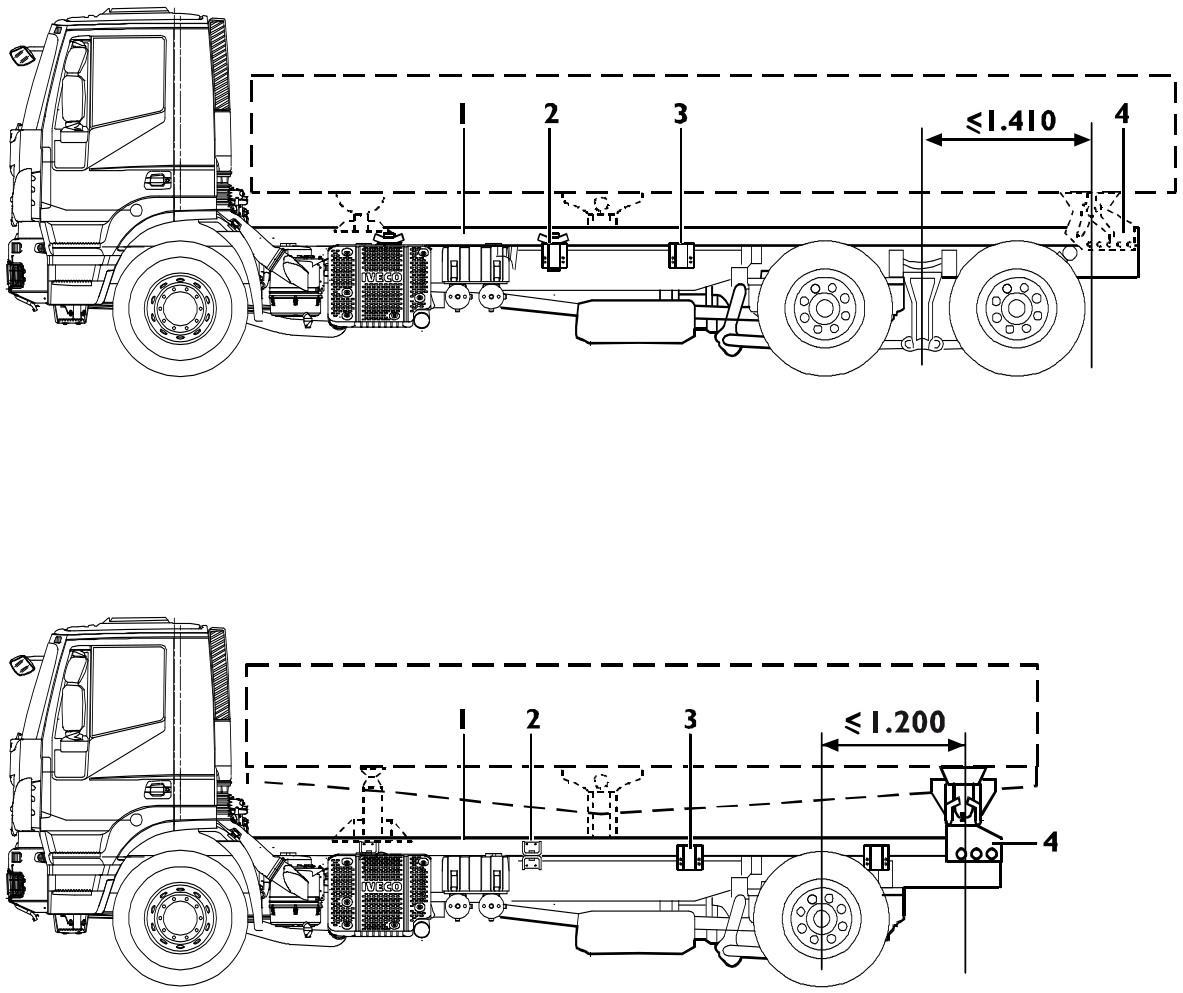
4. Une attention particulière doit être adoptée lors du positionnement du dispositif de levage et cela tant pour la robustesse nécessaire aux supports que pour mettre en place de façon précise et pratique les attaches. Dans tous les cas, afin de réduire l'ampleur de la charge localisée, on recommande une position avant le centre de gravité de l'ensemble benne - charge utile.
5. Dans les bennes arrière basculantes, il est suggéré d'appliquer un stabilisateur pour guider le déplacement de la benne, en particulier lorsque le vérin de levage est disposé derrière la cabine.
6. La fixation avec charnière du dispositif de levage doit être effectuée sur le faux-châssis ajouté. Le volume effectif de la benne doit être approprié, en conformité avec les limites maximales admissibles sur les essieux, la masse volumique du matériau à transporter (considérer pour les matériaux d'excavation une masse volumique d'environ 1 600 kg/m^3). En cas de transport de marchandises à faible masse volumique, le volume utile peut être augmenté dans les limites fixées pour la hauteur maximale du centre de gravité de la charge (y compris le matériel).
7. L'équipementier doit prendre soin de préserver la fonctionnalité et la sécurité de tous les organes du véhicule (par exemple, les feux de position, le crochet d'attelage, etc.) et doit veiller à ce que, suite à l'ajout de la structure, la stabilité du véhicule au cours des opérations de basculement soit assurée.

Remarque *Afin de garantir la stabilité dans les véhicules munis de suspensions pneumatiques, il est nécessaire de décharger complètement les coussins d'air. Consulter également la Spécification 01 au chapitre 5.2.*



196766 **Figura 16**

1. *Faux-châssis*
2. *Consoles*
3. *Plaques*
4. *Couvre-joint*



196769 **Figura 17**

1. *Faux-châssis*
2. *Consoles*
3. *Plaques*
4. *Couvre-joint*

Services intensifs

Les véhicules qui peuvent être utilisés pour ces applications sont indiqués dans le tableau 3.5 avec les indications minimales pour les profilés principaux du faux-châssis. Pour les dimensions, en fonction du module de résistance W_x, il faut consulter le tableau 3.2.

Il faut prêter une attention particulière au respect des prescriptions de caractère général pour garantir une stabilité adéquate aux véhicules pendant la phase de basculement arrière.

En cas de montage de superstructures basculantes sur les châssis équipés de supports (prévus pour l'emploi de différents types de superstructures), les remplacer par des plaques à résistance longitudinale et transversale, dans le tronçon compris entre le support avant de la suspension de l'essieu moteur et l'extrémité arrière du châssis ; ou prévoir l'application de plaques supplémentaires.

Pour les modèles avec deux essieux arrière, on indique :

- la section creuse pour le profilé longitudinal de renfort (v. Figure 3.4) doit concerner le tronçon compris entre le bord arrière et environ 1 300 mm en avant de la ligne médiane des deux essieux ;
- les contrevents diagonaux doivent concerner la zone entre la ligne médiane du double essieu et l'extrémité arrière du châssis ;
- le support de basculement doit être placé à pas plus de 1 400 mm de la ligne médiane du double essieu.

Tableau 3.5

Modèles	Empattement [mm]	Module de résistance W_x [cm³] du profilé minimal du faux-châssis (Limite de fluage du matériau utilisé = 360 N/mm²)
190, 190W	4200	65 (1) 113(2) 173(3)
260, 260W 380, 380W	3820	89(1) 113(2) 173(3)
340	4250 5020	133(4) 190(4)
410	5020	162 (2)(4) 190 (3)(4)
410W	4750	162 (2)(4) 190 (3)(4)

(1) *Charge maximale sur l'essieu avant 7 500 kg*

(2) *Charge maximale sur l'essieu avant 8 000 kg*

(3) *Charge maximale sur l'essieu avant 8 500 kg*

(4) *Profil creux pour toute la longueur*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

Services légers

Pour ces applications, il est conseillé d'utiliser des versions avec empattement court. Dans le tableau 3.6 sont reportées les indications pour les profilés. Il est sous-entendu que l'utilisation du véhicule doit être légère, sur des routes en bonnes conditions et pour le transport de marchandises ayant une faible masse volumétrique et un faible coefficient de frottement.

En plus du respect des prescriptions de caractère général reportées ci-dessus, pour conférer aux véhicules la rigidité et la stabilité nécessaires, il faut prendre soin de :

- examiner attentivement les caractéristiques techniques du châssis (suspension, châssis, nombre d'essieux) de manière à réaliser une structure adaptée au véhicule et aux conditions d'utilisation prévues ;
- renforcer adéquatement le châssis dans la partie arrière en adoptant par exemple des profilés creux, diagonaux en croix, des branchements avec plaques, etc. ;
- positionner les supports de basculement arrière le plus près possible des supports arrière de la suspension arrière ;
- pour les véhicules avec un empattement supérieur à l'empattement court prévu de série, en plus de la superstructure, renforcer en particulier l'ancrage du support arrière de basculement pour contenir les relâchements élastiques et assurer une bonne stabilité latérale pendant la phase opérationnelle ; limiter l'angle de basculement vers l'arrière à une valeur comprise entre 35 et 45° et reporter les indications pour l'utilisateur afin qu'il effectue l'opération avec le véhicule sur un terrain le plus plat possible ;
- adopter des suspensions arrière plus rigides et la barre stabilisatrice arrière, disponibles ; en présence de ressorts paraboliques arrière, une plus grande rigidité pour la suspension peut être obtenue en appliquant des éléments élastiques en caoutchouc qui interviennent déjà en cas de charge statique ;
- sur les véhicules avec suspension arrière pneumatique, prévoir dans la phase de basculement l'évacuation de l'air des ressorts pour garantir une meilleure stabilité des suspensions lors de la descente du matériel ; il est indispensable que cela se fasse automatiquement avec la commande de soulèvement du chargement, tandis que le rechargement peut être associé à la commande de descente de la benne ;
- sur les véhicules avec suspension arrière pneumatique (pour les tandem 6x4 et 8x4 avec quatre coussins d'air pour chaque pont), prévoir dans la phase de basculement l'évacuation de l'air des ressorts pour garantir une meilleure stabilité des suspen-

sions lors de la descente du matériel. il est indispensable que cela se fasse automatiquement avec la commande de soulèvement du chargement, tandis que le rechargement peut être associé à la commande de descente de la benne.

Tableau 3.6

Modèle	Module de résistance W_x [cm³] du profilé minimal du faux-châssis (Limite de fluage du matériau utilisé = 360 N/mm²)
190, 190W	89
260, 260W, 340	105

(1) *Un profil creux est nécessaire, avec des raccordements résistants au cisaillement à partir d'environ 1 000 mm devant la ligne médiane de l'essieu moteur jusqu'à l'extrémité arrière du châssis*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

Bennes interchangeables

La possibilité d'installer des structures pour la manutention de conteneurs déchargeables (des conteneurs manutentionnés jusqu'au sol, pour la dépose ou pour le glissement arrière, à l'aide d'une grue à bord d'un véhicule) ne doit pas être considérée généralisée ; elle doit être évaluée avec IVECO en fonction de chaque véhicule.

Étant donné que des sollicitations supplémentaires se sont vérifiées pendant les phases de chargement et de déchargement par rapport à celles auxquelles sont soumis les véhicules avec benne fixe, le faux-châssis à adopter peut avoir les dimensions prévues pour les bennes basculantes légères (voir le paragraphe « Dispositifs légers » (➠ Page 23)).

Dans le cas de véhicules avec empattements ou porte-à-faux arrière longs, il peut être nécessaire d'adopter des profilés de plus grandes dimensions.

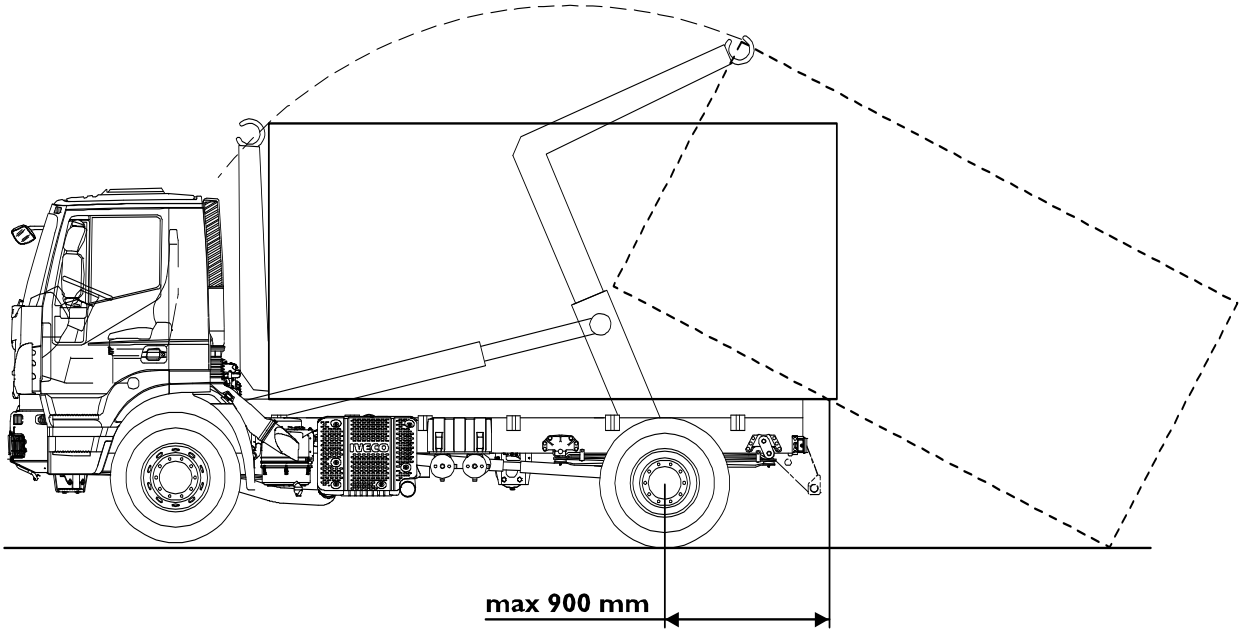
La superstructure déchargeable doit adhérer sur toute sa longueur au châssis du véhicule ou au moins concerner une surface étendue des zones d'attache de la suspension.

Les dispositifs de soulèvement (grue à bord du véhicule) doivent être ancrés au faux-châssis, conformément à ce qui est prévu au chapitre 3.8 (➠ Page 35).

Pendant le chargement et le déchargement, il est nécessaire de garantir la stabilité du véhicule conformément à la norme DIN 30722. Il est donc conseillé de prévoir des stabilisateurs à l'extrémité arrière, à utiliser particulièrement avec les conteneurs déchargeables pendant la dépose. De tels supports sont toutefois essentiels en présence d'essieux arrière avec suspensions pneumatiques ou mixtes.

Remarque *Afin de garantir la stabilité des véhicules équipés de suspensions pneumatiques, pendant la phase de déchargement, il faut décharger complètement les coussins d'air et se tenir aux indications reportées dans le paragraphe « Dispositifs légers » (➠ Page 23).*

Les indications sur les hauteurs du centre de gravité sont importantes dans ces réalisations (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)) ; lorsque l'on applique des conteneurs permettant des chargements utiles plutôt élevés, adopter la barre stabilisatrice arrière et des suspensions arrière plus rigides, dans les cas où IVECO le prévoit.



196767 Figura 18

La distance entre le dernier essieu arrière et l'axe coulissant ne doit pas dépasser 900 mm.

3.5 TRACTEUR POUR SEMI-REMORQUE

Sellette

Remarque *Étant un élément important pour la sécurité du véhicule, la sellette ne doit faire l'objet d'aucune modification.*

Les sellettes doivent être de type homologué. Pour la fixation sur la structure d'appui, il est nécessaire d'observer les instructions spécifiques du constructeur.

Avancement sellette

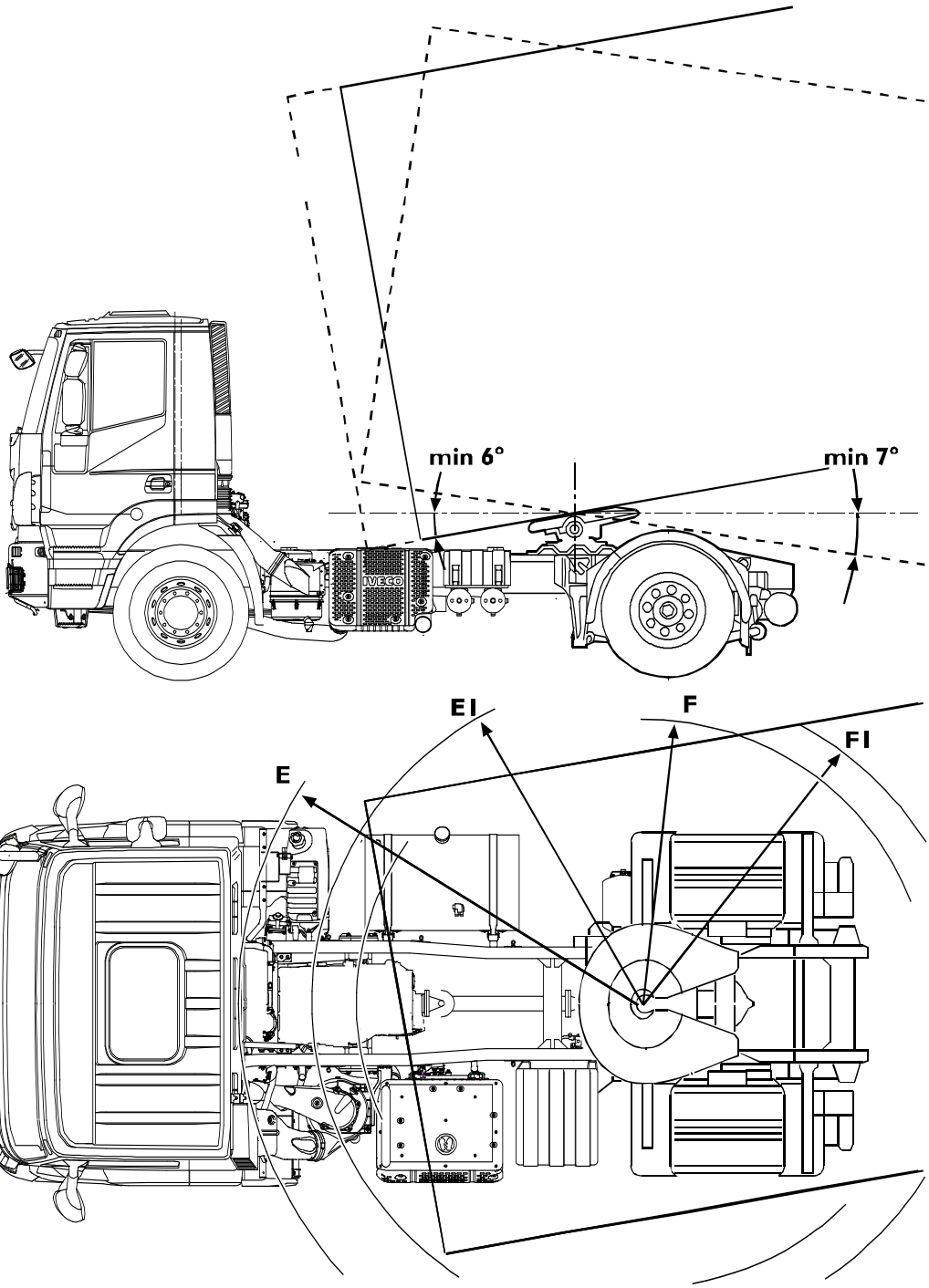
La position de la sellette peut être choisie entre les avancements prévus par IVECO ; ceux-ci se réfèrent à la tare du tracteur dans la version standard. Dans le cas où la masse à vide varierait pour les applications et/ou transformations successives, il faut se référer aux masses effectives du tracteur dans l'équipement complet (ravitaillements, conducteur, appareils, etc.), en procédant à la vérification de l'avancement dans le respect des limites autorisées pour les chargements sur les essieux (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)).

Toutes les conditions géométriques doivent être vérifiées pour garantir un bon accouplement avec la semi-remorque, particulièrement en cas d'avancements de la sellette différents de ceux indiqués normalement.

Attelage entre le tracteur et la semi-remorque

Les semi-remorques ne doivent pas avoir de caractéristiques de construction telles à provoquer des effets négatifs sur le comportement de marche du véhicule articulé (ex. : châssis trop flexibles, capacité de freinage non adaptée, etc.). Lors de l'attelage entre le tracteur et la semi-remorque doivent être vérifiés tous les mouvements relatifs en différentes conditions d'utilisation pour garantir les marges de sécurité nécessaires et respecter d'éventuelles dispositions légales ou réglementaires (voir Figure 3.19).

Pour les détails, consulter la norme ISO 1726.



196770 Figura 19

E. *Rayon libre avant tracteur*
E1. *Rayon encombrement avant semi-remorque*
F. *Rayon encombrement arrière tracteur*
F1. *Rayon libre arrière semi-remorque*

▸ **Contrôler toujours la charge sur les essieux sur la base de la position de la sellette.**

► **Contrôler toujours la distance entre la remorque et la cabine.**

Lorsque cela est requis, le respect des limites établies pour les conditions d'inscription en courbe doit être assuré.

Pour définir la hauteur de la sellette, devront être également respectées les éventuelles autres limites établies par IVECO.

Structures pour poser la sellette

Lorsque le tracteur est fourni sans structure pour poser la sellette, pour la créer, respecter les prescriptions suivantes :

- la structure doit être dimensionnée de façon appropriée pour les charges verticales et horizontales transmises par la sellette ; quant à sa hauteur, tenir compte de ce qui est indiqué précédemment.
- pour les caractéristiques du matériau de la structure, voir ce qui est préconisé aux paragraphes « Matériau » (➠ Page 5) et « Dimensions profilés » (➠ Page 5) ;
- les surfaces supérieures et inférieures de la structure doivent être planes pour assurer un bon appui sur le châssis du véhicule et de la base de la sellette ;
- les composants de la structure, lorsqu'elle est réalisée en plusieurs éléments, doivent être reliés entre eux par soudages et / ou rivetages de manière à former un ensemble unique ;
- la fixation de la structure au tracteur (voir figures 3.20 et 3.21) doit être effectuée sur les cornières, le cas échéant, ou comme autrement spécifié.

Dans le raccordement, utiliser des vis de classe 8.8 minimum (numéro et diamètre tels à réaliser un serrage non inférieur à celui prévu pour la fixation de la sellette) et utiliser des systèmes anti-dévissage.

Dans l'application d'arrêts longitudinaux, aucun soudage ou perçage ne doit être effectué directement sur l'aile du longeron.

L'application de goulottes d'écoulement sur le châssis est éventuellement admise ; pour la construction et l'application, se rappeler de :

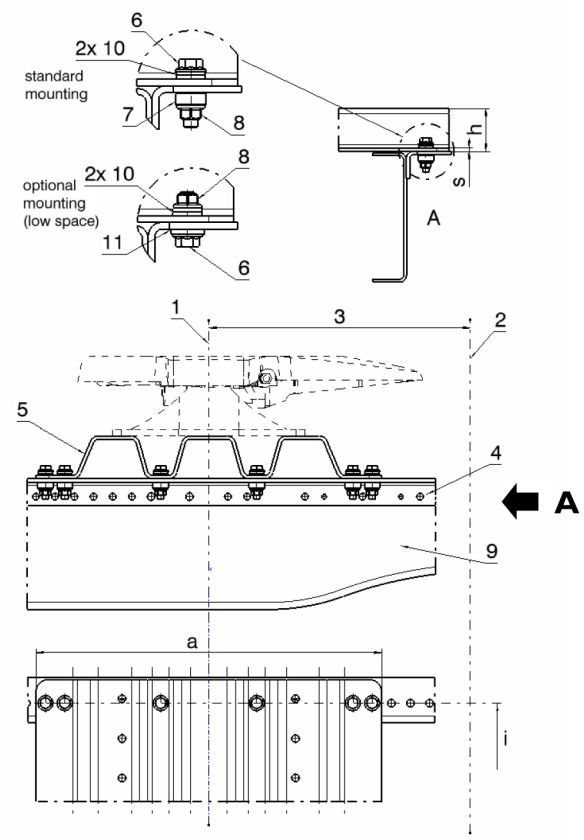
- adopter des dimensions adaptées pour effectuer un bon accrochage de la semi-remorque à la sellette ;
- la fixation au châssis doit être effectuée sans soudage et sans effectuer de trous sur les ailes du longeron.

Tableau 3.7 - Application sellettes et plaques

Application de la sellette et de la plaque	Tracteur 4x2 Tracteur 4x4		Tracteur 6x4				Tracteur 6x6	
	400 T	400 T/P	440 T	440 T/P	720 T	720 T/P	720 T	720 T/P
Sellette H = 185 mm + plaque 50 mm	O	O	–	–	–	–	–	–
Sellette H = 185 mm + plaque 40 mm	–	–	O	O	–	–	–	–
Sellette H = 185 mm + plaque 100 mm	O	O	O	O	–	–	–	–
Sellette H = 190 mm + plaque 16 mm	–	–	–	–	O	O	O	O

O = Option

Instructions de montage pour les modèles : 400T et 440T

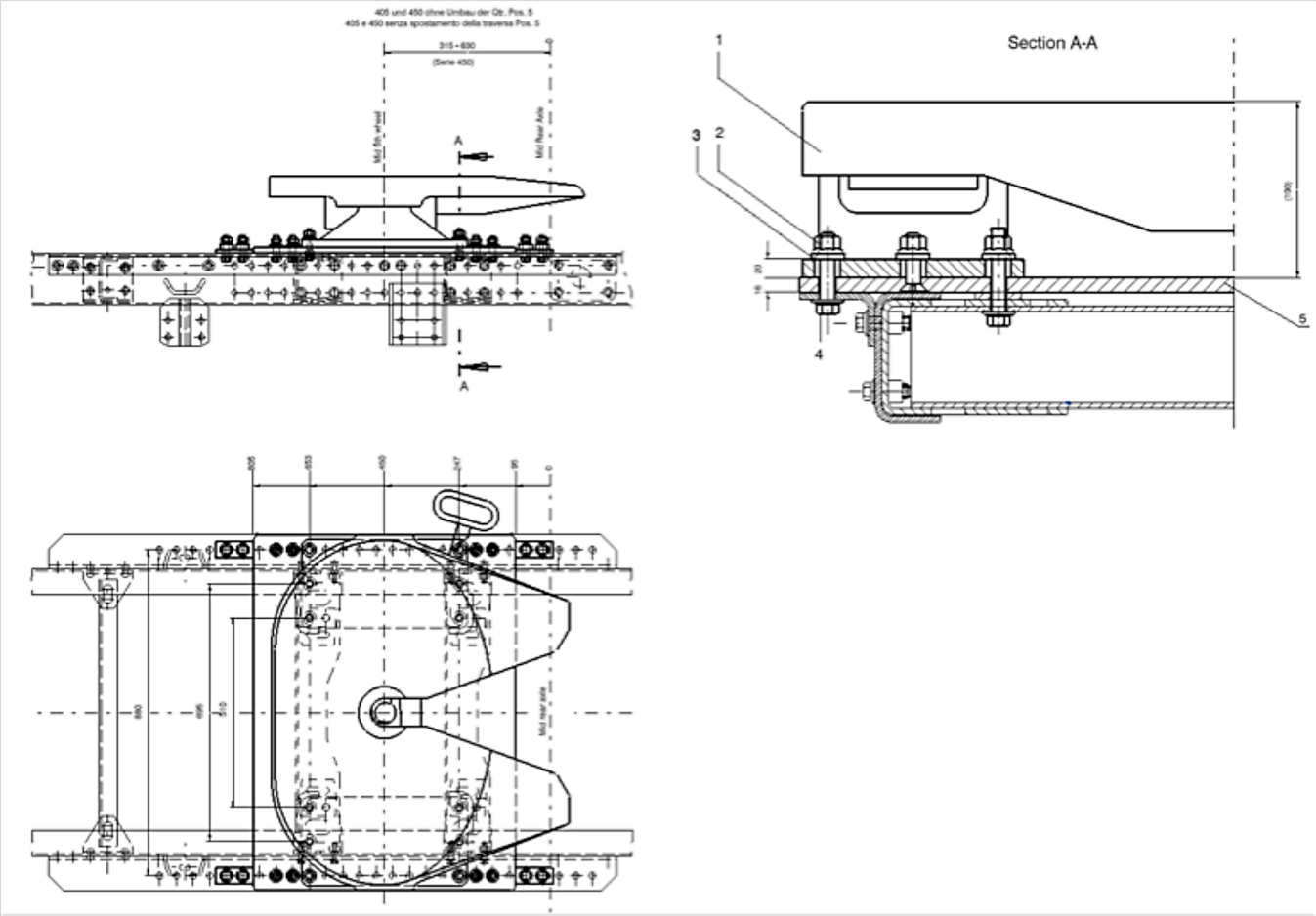


196776 **Figura 20**

1. *Axe de la sellette*
2. *Essieu roues arrière*
3. *Avancement sellette*
4. *Profilés longitudinaux*
5. *Plaque de support sellette*
6. *Vis avec bride M16x1.5 - 10.9*
7. *Entretoises de fixation (h = 15 mm)*
8. *Écrous autobloquants à tête bridée*
9. *Longerons châssis*
10. *Rondelle élastique (16x34x4.4)*
11. *Entretoises de fixation (h = 15 mm)*

- Après avoir établi l'avancement de la sellette, fixer la plaque aux profilés longitudinaux au moyen des vis (6), en utilisant les entretoises (7 ou 11) prévues à cet effet, les rondelles (10) et les écrous auto-bloquants (8).
- Serrer les écrous (8) (couple de serrage de 277 à 355 Nm).

Instructions de montage pour les modèles 720T - Avec traverse (Opt. 7727 - 7728)



196777 **Figura 21**

1. *Sellette*
2. *Écrou à tête bridée M16x1,5*
3. *Rondelle (h = 6 mm)*
4. *Vis avec bride M16x1.5 - 10.9*
5. *Plaque de montage de la sellette*

Serrer les écrous (3) (couple de serrage de 277 à 355 Nm).

Application d'une structure de collaboration avec le châssis du véhicule

L'application d'une structure adaptée de type faux-châssis (voir Figure 3.22) a pour but de distribuer la charge qui repose sur la sellette et d'assurer au châssis du véhicule une contribution adéquate de torsion et flexion. Une telle structure est requise en cas de charges sur l'essieu avant supérieures à celles indiquées, en cas d'avancements de la sellette élevés et pour des utilisations particulièrement intensives sur certains marchés et pour les modèles indiqués dans le tableau 3.8. Dans le tableau sont reportées les indications minimales pour les profilés de renfort longitudinaux.

Tableau 3.8 - Dimensions minimales du profil du faux-châssis

Modèles	Empattement [mm]	Module de résistance W_x [cm³] du profilé minimum de renfort
400T... /W (4x2, 4x4) 190T... /W (4x2, 4x4)	3200 - 3500 2800 - 3800	52
440T... T (6x4) 260T... /W (6x4, 6x6)	2800 - 3200 2800 - 3500	60

Modèles	Empattement [mm]	Module de résistance W_x [cm^3] du profilé minimum de renfort
380T... /W (6x4, 6x6)	3200	72
720T... /W (6x4, 6x6)	3500	

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

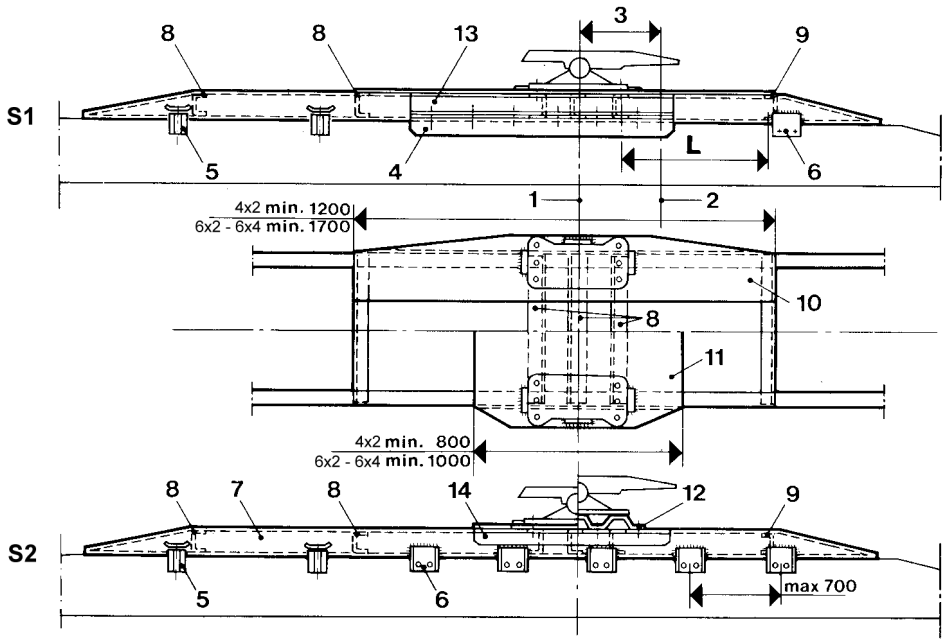
Les profilés de renfort longitudinaux doivent être reliés par un nombre approprié de traverses à hauteur de la zone d'appui de la sellette et par deux autres traverses placées aux extrémités de la structure.

La surface plate pour poser la sellette peut être réalisée :

- au moyen d'une plaque plate d'une épaisseur adaptée (min. 10 mm), avec une longueur et une largeur adaptées aux supports de la sellette, ou au moyen de deux demi-plaques plus longues (épaisseur min. 8 mm) ;
- au moyen d'une plaque ondulée (hauteur 30 ou 40 mm) que les fournisseurs de sellettes peuvent mettre à disposition dans les cas où il n'y a aucun problème lié à la hauteur de la sellette.

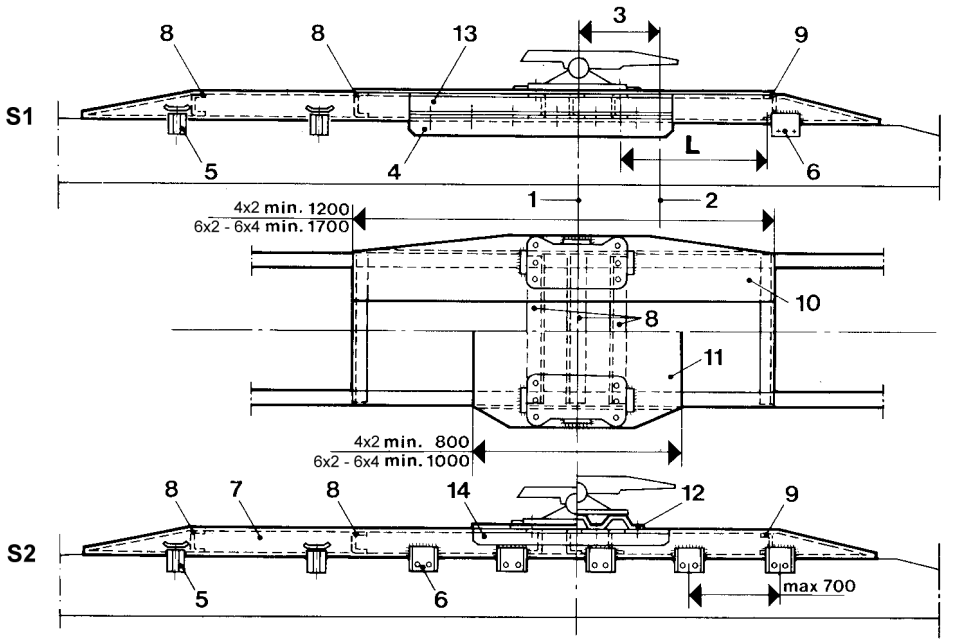
Les plaques formant l'appui de la sellette doivent être solidement reliées à la structure de base (éléments longitudinaux et traverses).

Pour la fixation de la structure au châssis principal, utiliser les éléments déjà fournis par IVECO (plaques et/ou consoles) : un bon raccordement nécessite l'utilisation de plaques de maintien transversal et longitudinal dans la zone arrière et à proximité de la sellette et des consoles vers la partie avant (voir Figure 3.22).



193894 **Figura 22**

S1. *Solution 1*
S2. *Solution 2*
1. *Axe de la sellette*
2. *Ligne médiane pont tandem*
3. *Avancement sellette*
4. *Cornières - Vis Φ 14 mm*
5. *Consoles avant - Vis Φ 16 mm*
6. *Plaques - Vis Φ 14 mm*
7. *Profilé longitudinal de renfort*
8. *Traverses de raidissement*
9. *Traverse arrière (pour L = 400 mm)*
10. *Demi-plaque*
11. *Plaque simple*
12. *Plaque ondulée*



193894 Figura 22

13. *Profilé en « C » de raccordement type Fig. 3.3*
14. *Cornière de fixation*

Sellette à hauteur variable

IVECO prévoit sur son catalogue une sellette à hauteur variable, pour rendre possible le raccordement des tracteurs abaissés Low Tractor aux différents types de semi-remorque.

Ce dispositif peut toutefois être également utilisé sur d'autres tracteurs :

- en position basse, exceptés la mission « véhicules de chantier » et l'attelage à des semi-remorques basculantes ;
- en position haute, exceptés les attelages à des équipements ayant un centre de gravité élevé, des silos, des citernes, des véhicules de chantier et basculants.

La hauteur maximale autorisée, mesurée depuis le sol, est égale à 1 200 mm, selon ce qui est indiqué par le certificat CEE relatif au freinage.

3.6 TRANSPORT DE MATÉRIAUX INDIVISIBLES (VÉHICULES ARTICULÉS)

Le transport de matériaux indivisibles et ayant des dimensions dépassant les valeurs normales est réglementé dans différents pays par des normes spécifiques.

Pour ces transports, dans lesquels sont réalisés des configurations particulières des forces en raison de charges verticales concentrées et de poussées dynamiques pendant le freinage, il est nécessaire d'effectuer directement avec IVECO la vérification préventive de l'aptitude du véhicule.

La structure du support de la charge sur le tracteur doit être du type à faux-châssis, tandis que les autres limites peuvent être spécifiées à chaque fois.

3.7 INSTALLATION DE CITERNES ET DE CONTENEURS POUR LES MATÉRIAUX EN VRAC

a) Installation au moyen de faux-châssis

L'installation de citernes et de conteneurs est effectuée en général à l'aide d'un faux-châssis approprié.

Les dimensions indicatives du profilé à adopter pour le faux-châssis sont reportées dans le tableau 3.9.

Tableau 3.9 - Installation de citernes

Modèle	Module de résistance W_x [cm³] (Limite de fluage du matériau égale à 360 N/mm²)
190, 190W	89
260, 260W	89 (1)
340 380, 380W 410, 410W	59 (1) (2)

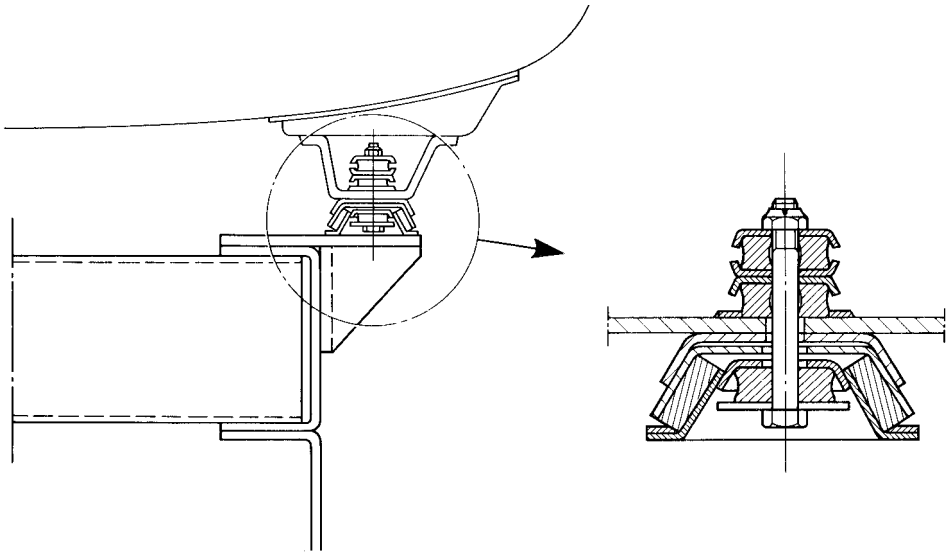
(1) *Renforcer le faux-châssis dans la zone d'appui des citernes et des conteneurs.*

(2) *Placer le support avant de la citerne en position avancée ou à proximité du support arrière du ressort du deuxième essieu avant. En cas contraire, il est nécessaire d'utiliser un profilé de plus grandes dimensions et avoir une autorisation spécifique.*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

Le montage des citernes, ou plus généralement des structures très rigides en torsion, doit être fait de façon à permettre au châssis du véhicule une flexibilité de torsion suffisante et graduelle en évitant les zones de contraintes élevées.

Pour les raccordements entre le corps de la citerne et le faux-châssis, il est conseillé d'utiliser des éléments élastiques (voir figure 3.23) dans la partie avant et des supports rigides résistant aux forces longitudinales et transversales dans la partie arrière.



193895 Figura 23

Comme cela a déjà été indiqué, les raccordements rigides positionnés à hauteur des supports de la suspension arrière sont les plus adaptés à transmettre les forces directement aux éléments de la suspension ; les raccordements flexibles doivent être positionnés à hauteur du support arrière de la suspension avant.

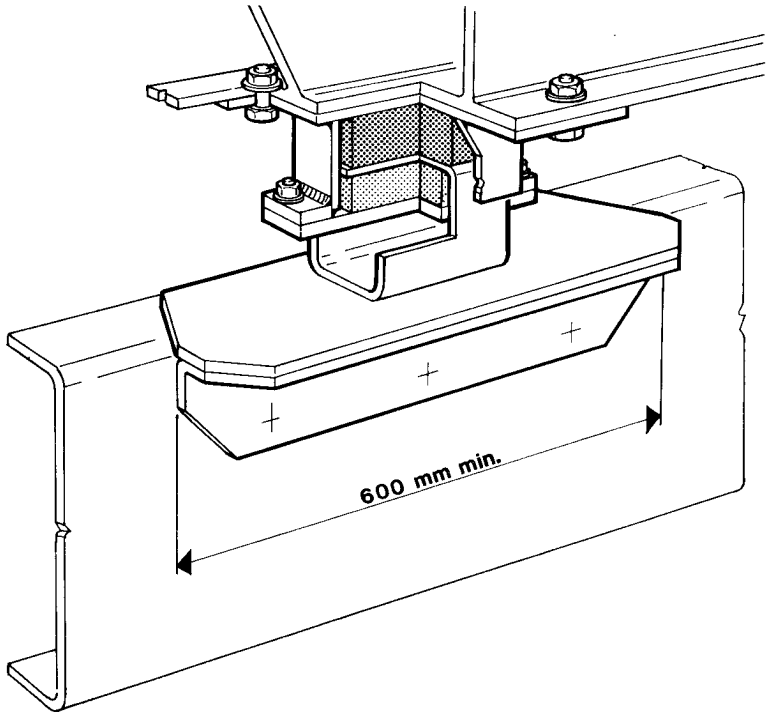
Si cela n'est pas réalisé, il peut être nécessaire de prévoir des profilés longitudinaux de renfort de dimensions plus grandes que celles indiquées dans le Tableau 3.9.

Pour la définition des connexions élastiques il faut prendre en compte les caractéristiques de rigidité du châssis du véhicule, de la zone d'application des connexions, du type d'exploitation auquel le véhicule est destiné.

b) Installation sans faux-châssis

L'installation de citernes directement sur le châssis peut être réalisée selon les conditions suivantes :

- la distance entre les différents supports doit être établie en fonction de la charge à transmettre (à peu près à des distances non supérieures à 1 m) ;
- les supports doivent être réalisés de manière à répartir la charge uniformément sur une surface suffisamment grande et avec des renforts appropriés pour contenir les poussées longitudinales et transversales ;
- les ancrages doivent avoir une extension en longueur suffisante (600 mm environ) et être placés très proche des attaches des suspensions (distance max. 400 mm).
  Prévoir en particulier pour l'ancrage avant des caractéristiques élastiques appropriées pour permettre les mouvements nécessaires de torsion du châssis du véhicule ;
- d'autres solutions d'ancrage doivent être autorisées par IVECO.



193896 **Figura 24**

L'application éventuelle de deux ou plusieurs conteneurs séparés sur le véhicule nécessite l'utilisation d'un faux-châssis approprié qui garantit une bonne répartition de la charge et une rigidité de torsion adaptée à l'ensemble châssis/faux-châssis, en utilisant des raccordements résistant au cisaillement. Prévoir un raccordement rigide qui unit entre eux les conteneurs est une bonne solution.

Pour permettre la conformité avec les limites admissibles sur les essieux, il faut définir les valeurs maximales du volume, le degré de remplissage du conteneur et la masse volumique de la marchandise transportée. Dans les citernes et dans les conteneurs individuels fabriqués avec des compartiments séparés, il est nécessaire lors du remplissage de respecter non seulement les limites supérieures sur les axes, mais également le rapport minimum entre la masse sur l'essieu avant et la masse totale du véhicule à pleine charge (voir le chapitre 1.15 (➠ Page 11)).

En tenant compte du type d'équipement, il est conseillé d'utiliser des véhicules équipés de barres stabilisatrices et il est suggéré de prêter une attention particulière à contenir le plus que possible la hauteur du centre de gravité total (voir le chapitre 1.15 (➠ Page 11)) ; l'utilisation de véhicules dans la version avec barres stabilisatrices est conseillée.

Dans les réservoirs et les citernes pour les liquides doivent être prévues des cloisons transversales et longitudinales. En fait, si ces conteneurs ne sont pas complètement remplis, les forces dynamiques générées par le liquide pourraient altérer les conditions de marche et de résistance du véhicule. Il est nécessaire de procéder de la même façon en ce qui concerne les remorques et les semi-remorques afin d'éviter des charges dynamiques sur les dispositifs d'accouplement.

Lors des installations de conteneurs pour le transport de liquides inflammables il faut se conformer pleinement à toutes les lois en vigueur concernant la sécurité (voir chapitre 2.18 (➠ Page 51)).

3.8 INSTALLATION DE LA GRUE

Le choix du type de grue doit être fait en fonction de ses caractéristiques et par rapport aux performances du véhicule.

Le positionnement de la grue et de la charge utile doivent être faits dans le respect des limites permises de charge pour le véhicule. Lors de l'installation de la grue il faut respecter les prescriptions spécifiques de la loi, les normes nationales (par exemple CUNA, DIN) et internationales (ex. ISO, CEN) et vérifier celles requises pour le véhicule.

Pendant la phase de travail de la grue, les stabilisateurs (si possible, hydrauliques) doivent être mis en œuvre et en contact avec le sol.

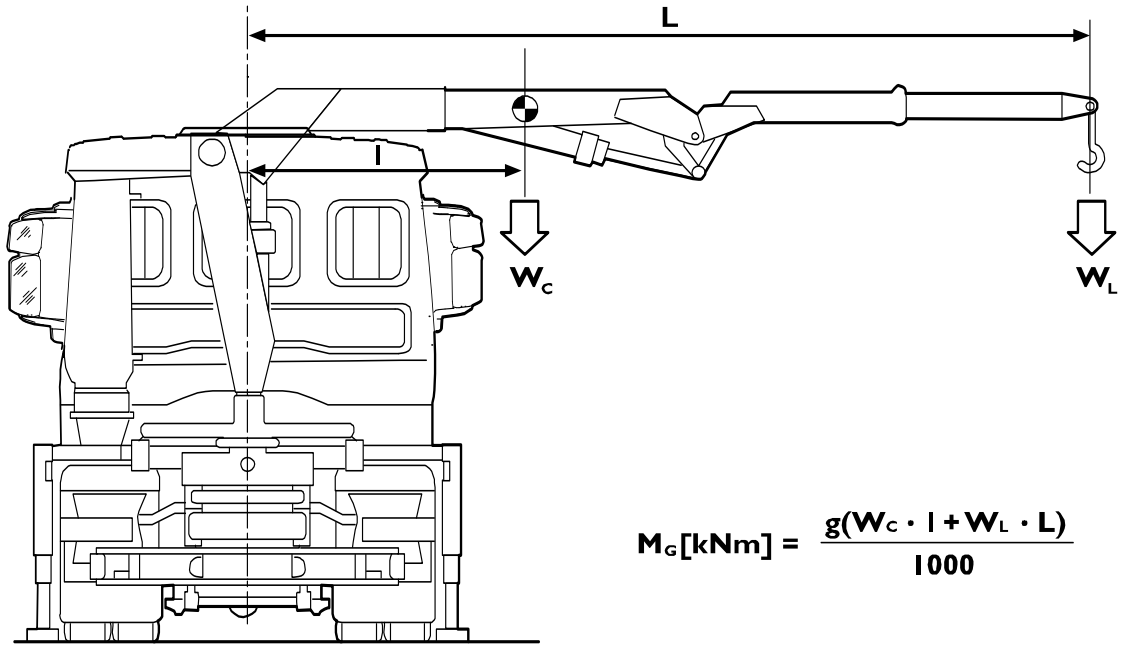
Remarque *Afin de garantir la stabilité dans les véhicules munis de suspensions pneumatiques, il est nécessaire de décharger complètement les coussins d'air. Consulter également la Spécification 01 au chapitre 5.2.*

En principe, l'installation de la grue nécessite l'interposition d'un faux-châssis réalisé selon les prescriptions générales (voir le chapitre 3.1 (➠ Page 5)), et avec les dimensions des profilés issues des tableaux 3.10, 3.11 et 3.12.

Dans les cas où un faux-châssis spécifique ne serait pas demandé (cas indiqués par la lettre A dans les tableaux mentionnés), il est toujours nécessaire de prévoir une base d'appui de la grue appropriée sur le châssis du véhicule (profilés d'une longueur égale au moins à 2,5 fois la largeur de la structure de base de la grue) pour répartir la charge et les contraintes se présentant lors de la phase de travail de la grue.

Si l'équipement du véhicule (par exemple, la benne basculante) nécessite l'installation d'un profilé avec module de résistance supérieur à celui requis pour la grue, ce profilé peut être considéré également valable pour la grue.

Cas particuliers dans lesquels aux valeurs du moment M_G corresponde la valeur « E » dans le Tableau 3.10 (ou des valeurs plus élevées) doivent être vérifiés à chaque fois et doivent obtenir une autorisation spécifique de la part d'IVECO.



196772 Figura 25

g = accélération de gravité égale à 9,81 m/s²

W_L = masse appliquée à l'extrémité de la grue [kg]

L = distance horizontale entre le point d'application de la charge W_L et la ligne médiane du véhicule [m]

W_C = masse de la grue appliquée à son centre de gravité [kg]

l = distance horizontale entre le centre de gravité de la grue et la ligne médiane du véhicule [m]

- **L'équipementier doit à chaque fois vérifier la stabilité du véhicule, en prévoyant toutes les précautions nécessaires pour une utilisation correcte. Le Fabricant de la grue et l'Équipementier ont la responsabilité de définir le type et le nombre de stabilisateurs, ainsi que de réaliser le faux-châssis en fonction du moment statique maximum et de la position de la grue.**

Grue derrière la cabine

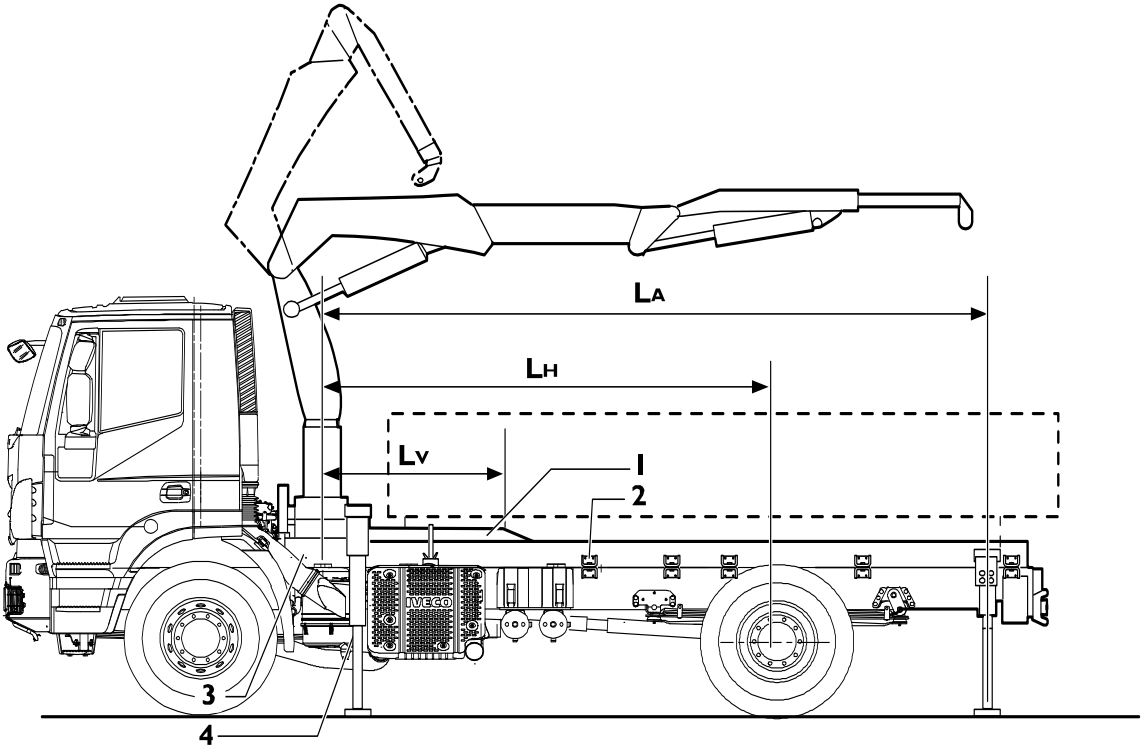
La fixation des profilés de renfort au châssis doit être effectuée en utilisant les consoles de série (voir la Figure3.26), les intégrant le cas échéant avec d'autres fixations de type élastique (consoles ou étriers) afin de maintenir le plus possible inchangées les caractéristiques de flexion et de torsion du châssis.

Les dimensions des profilés de renfort à utiliser pour ce type de connexion sont indiquées dans le Tableau 3.10.

Pour les véhicules à exclusive utilisation routière, et sur lesquels il est nécessaire de réduire la hauteur du profilé du faux-châssis la fixation du faux-châssis peut être réalisée avec des connexions résistantes au cisaillement (voir Figure 3.27). Pour ces applications, les dimensions minimales du profilé de renfort sont présentées dans le Tableau 3.11.

Il est conseillé d'adopter des profilés à section constante pour toute la longueur utile du véhicule ; des réductions de la section du profilé (toujours graduelles) sont possibles dans les zones où le moment de flexion induit par la grue assume des valeurs correspondant aux cases marquées par la lettre « A » dans les tableaux 3.10 et 3.11.

Le faux-châssis de la grue (Figure 3.26) peut être incorporé à la partie arrière avec celui prévu pour une éventuelle superstructure supplémentaire ; la longueur « L_V » ne doit dans tous les cas pas être inférieure à 35 % de l'empattement si le profilé de la superstructure est d'une section inférieure.



196773 Figura 26

1. *Profilé de renfort*
2. *Connexions*
3. *Connexions grue*
4. *Stabilisateurs*

Tableau 3.10 - Grues montées derrière la cabine (fixation faux-châssis avec consoles ou étriers)

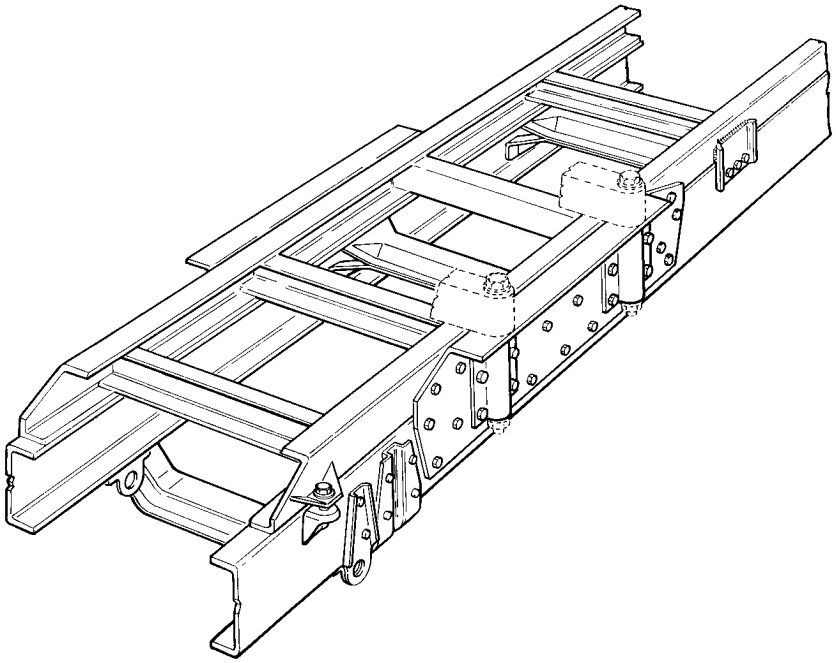
Modèles Section châssis [mm]	Empattement [mm]	Limite de fluage matériau faux-châssis [N/mm²]	Couple total M_G max. [kNm]																		
			20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
			Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³] (1)																		
190, 190W 289x80x7.7	5700	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	245	374	474	E
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	185	208	245	343
260, 260W 289x80x7.7	4800	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	245	374	474	E
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	185	208	245	343
340 289x80x7.7	5820	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	245	374	474	E
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	185	208	245	343
380, 380W 410, 410W 289x80x10	4200	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57(1)	105	150	286	439
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57(1)	105	150	173	208

A = *Le profilé de renfort préconisé pour la superstructure relative est suffisant (ex. tableau 3.4 pour les bennes normales). Fermer le profilé de renfort dans la zone de montage de la grue. Renforcer dans la zone de la grue les profilés de renfort qui ont une épaisseur inférieure à 5 mm.*

E = *À vérifier au cas par cas. Envoyer aux organismes IVECO responsables la documentation technique avec les vérifications sur les contraintes et la stabilité.*

(1) *Lorsque pour la superstructure un module de résistance plus élevé est requis (ex. application bennes) utiliser également ce dernier pour la grue.*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*



193899 **Figura 27**

L'installation de grues sur des véhicules tout-terrain nécessite la mise en œuvre de connexions élastiques entre le châssis et le faux-châssis (voir Figure 3.10) à l'avant et au centre pour ne pas trop contraindre le mouvement de torsion du châssis. La grue n'étant connectée qu'au faux-châssis, les dimensions des profilés longitudinaux doivent être suffisantes pour résister aux moments induits par l'utilisation de la grue.

Pour les éléments du véhicule rangés derrière la cabine (par exemple : commandes boîte de vitesses, filtre à air, dispositif de blocage cabine basculante, etc.), la fonctionnalité ne doit pas être affectée ; le déplacement de groupes tels que le compartiment batteries, le réservoir de carburant, etc., est autorisé à condition que le même type de raccordement d'origine soit rétabli.

La pose de la grue derrière la cabine comporte normalement une rétraction de la position de la benne ou de l'équipement.

Dans le cas particulier d'équipements basculants une attention particulière doit être accordée à la position des supports du dispositif de levage et des charnières arrière de basculement, dont le retrait, doit être limitée autant que possible.

Tableau 3.11 - Grues montées derrière la cabine (fixation faux-châssis avec plaques résistantes au cisaillement)

Modèles Section châssis [mm]	Empattement [mm]	Limite de fluage matériau faux-châssis [N/mm²]	Couple total M_G max. [kNm]																	
			20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
			Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³] (1)																	
190, 190W 289x80x7.7	5700	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31(1) A	36(1) A	89 31(1)	89 46	105 89	135 89	150 105	173 135
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A								
260, 260W 289x80x7.7	4800	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31(1) A	36(1) A	89 31(1)	89 46	105 89	135 89	150 105	173 135
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A								
340 289x80x7.7	5820	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31(1) A	36(1) A	89 31(1)	89 46	105 89	135 89	150 105	173 135
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A								
380, 380W 410, 410W 289x80x10	4200	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31(1) A	36(1) A	89 31(1)	89 46	105 89	135 89	150 105	173 135
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A								

A = *Le profilé de renfort préconisé pour la superstructure relative est suffisant (ex. tableau 3.4 pour les bennes normales). Fermer le profilé de renfort dans la zone de montage de la grue. Renforcer dans la zone de la grue les profilés de renfort qui ont une épaisseur inférieure à 5 mm.*

(1) *Lorsque pour la superstructure un module de résistance plus élevé est requis (ex. application bennes) utiliser également ce dernier pour la grue.*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

En cas de décider de réduire la hauteur du profilé du faux-châssis (en utilisant des connexions résistantes au cisaillement entre le châssis et le faux-châssis), pour remplacer le profilé en C, il est possible d'adopter des profilés avec sections combinées, à condition que la largeur et l'épaisseur soient inférieures à celles du profilé recommandé par IVECO (Tableau 3.9). La possibilité d'utiliser des matériaux ayant des caractéristiques mécaniques supérieures, demande une vérification du moment résistant global du châssis et du faux-châssis.

Étant donné qu'en réduisant la hauteur du profilé, on diminue aussi la résistance à la torsion, l'équipementier doit prévoir dans la zone d'appui de la grue des solutions pour obtenir une rigidité de torsion appropriée du faux-châssis : pour cette raison, il est conseillé de ne pas utiliser de profilés d'une hauteur inférieure à 120 mm. Étant donné pourtant que ces solutions limitent la capacité de torsion du châssis du véhicule, leur réalisation doit être prévue uniquement pour l'emploi exclusivement sur route.

Grue en porte-à-faux arrière

Dans cette application, il est conseillé d'étendre le faux-châssis sur toute la longueur carrossable du véhicule jusqu'à la zone arrière de la cabine ; les dimensions des profilés longitudinaux à adopter sont reportées dans le tableau 3.12.

Compte tenu de la répartition particulière des masses sur le véhicule (charge concentrée sur le porte-à-faux), et afin de garantir la rigidité de torsion requise pour un bon comportement sur route et pendant la phase de travail de la grue, le faux-châssis doit être rigide par rapport à la capacité de la grue. Par conséquent, on devrait adopter (voir le chapitre 3.2 (➠ Page 7)) des profilés creux et des renforts à hauteur de la suspension arrière et pour tout le porte-à-faux arrière (cote L_V) - v. Figure 3.28.

Le passage entre le profil creux et le profil ouvert doit être bien connecté, selon les exemples de la Figure 3.4.

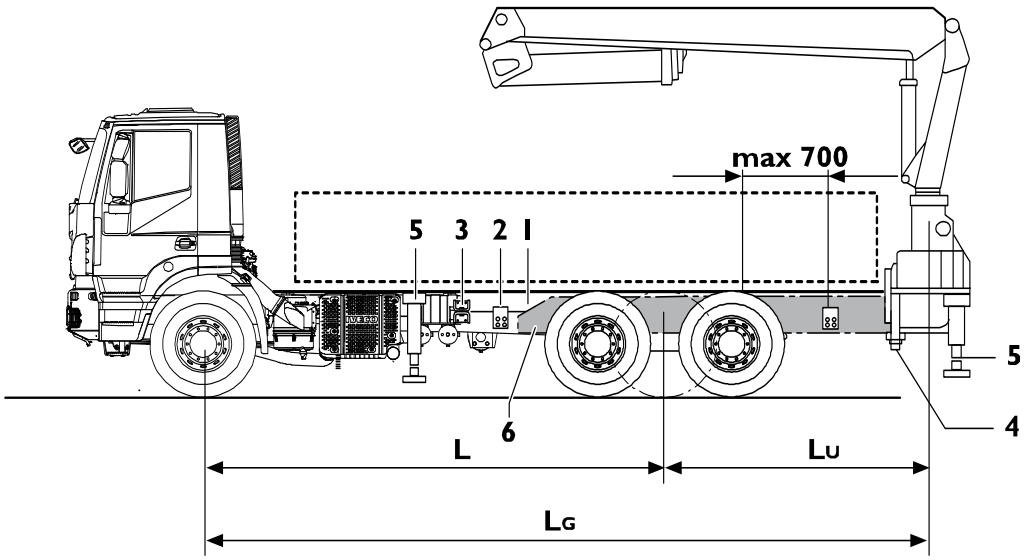
Dans la zone touchée par le profil creux la fixation au châssis du véhicule doit être faite avec des connexions résistantes au cisaillement (plaques en quantité suffisante, espacées de 700 mm) sous réserve d'utiliser des fixations élastiques à l'avant. Il faut vérifier

que dans toute condition de chargement le rapport entre la masse sur l'essieu avant et la masse sur l'essieu arrière respecte la limite définie pour chaque véhicule (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)).

Puisque la contribution à la rigidité fournie par le faux-châssis dépend de plusieurs facteurs (par exemple la capacité de la grue, le dimensionnement de la base de support, la tare du véhicule, le porte-à-faux du châssis), il n'est pas possible de donner des indications valables pour toutes les situations, et donc l'équipementier doit opérer, si nécessaire, également à travers des tests de comportement sur la stabilité du véhicule. Si suite à ces mesures, la rigidité était insuffisante, le Équipementier doit prendre les mesures appropriées pour obtenir une bonne mise en œuvre.

Le porte-à-faux arrière de la grue (cote L_U voir Figure 3.28), doit être limité le plus possible (ne pas dépasser 50 % de l'empattement) pour maintenir de bonnes caractéristiques de conduite du véhicule et des régimes de contrainte acceptables pour le châssis.

Dans les véhicules avec essieu arrière supplémentaire relevable, la vérification de la charge minimum sur l'essieu avant doit être effectuée avec l'essieu arrière soulevé (dans les pays où il est autorisé de conduire le véhicule dans ces conditions), (voir chapitre 1.15 (➠ Page 11)). Si la valeur minimum requise n'est pas atteinte, la conduite du véhicule ne doit être possible qu'avec l'essieu abaissé.



196774 Figura 28

1. *Faux-châssis sur toute la longueur pouvant être carrossée*
2. *Plaques*
3. *Consoles*
4. *Connexions grue*
5. *Stabilisateurs*
6. *Cornière de raccord*

Tableau 3.12 - Grues montées en porte-à-faux arrière (fixation faux-châssis avec plaques résist. au cisaillement)

Modèles Section châssis [mm]	Empattement [mm]	Limite de fluage matériau faux-châssis [N/mm²]	Couple total M_G max. [kNm]																		
			20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
			Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³] (1)																		
190, 190W	5700	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57	71	110	110	135	173
289x80x7.7		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	32(1)	42(1)	57	71	110	110
260, 260W	4800	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57	71	110	110	135	173
289x80x7.7		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	32(1)	42(1)	57	71	110	110

Modèles Section châssis [mm]	Empattement [mm]	Limite de fluage matériau faux-châssis [N/mm²]	Couple total M_G max. [kNm]																	
			20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
			Valeur minimum du module de résistance de la section du faux-châssis W_x [cm³] (1)																	
340 289x80x7.7	5820	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57	71	110	110	135	135
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	32(1)	42(1)	57	71	110	110
380, 380W 410, 410W 289x80x10	4200	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	23(1) A	32(1) A	42(1)	57	110	110	135
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			23(1)	42(1)	42(1)	57	71

A = *Le profilé de renfort préconisé pour la superstructure relative est suffisant (ex. tableau 3.4 pour les bennes normales). Renforcer dans la zone de la grue les profilés de renfort qui ont une épaisseur inférieure à 5 mm.*

(1) *Lorsque pour la superstructure un module de résistance plus élevé est requis (ex. application bennes) utiliser également ce dernier pour la grue.*

Remarque *Pour les dimensions des profilés, voir le tableau 3.2.*

En cas de décider de réduire la hauteur du profilé du faux-châssis (en utilisant des connexions résistantes au cisaillement entre le châssis et le faux-châssis), pour remplacer le profilé en C, il est possible d'adopter des profilés avec sections combinées, à condition que la largeur et l'épaisseur soient inférieures à celles du profilé recommandé par IVECO (Tableau 3.9). La possibilité d'utiliser des matériaux ayant des caractéristiques mécaniques supérieures, demande une vérification du moment résistant global du châssis et du faux-châssis.

Étant donné qu'en réduisant la hauteur du profilé, on diminue aussi la résistance à la torsion, l'équipementier doit prévoir dans la zone d'appui de la grue des solutions pour obtenir une rigidité de torsion appropriée du faux-châssis : pour cette raison, il est conseillé de ne pas utiliser de profilés d'une hauteur inférieure à 120 mm. Étant donné pourtant que ces solutions limitent la capacité de torsion du châssis du véhicule, leur réalisation doit être prévue uniquement pour l'emploi exclusivement sur route.

Grue amovibles

L'installation de grues amovibles sur le porte-à-faux arrière peut être effectuée sur la base des indications du paragraphe précédent, à condition que le type de fixation utilisée entre la grue et le faux-châssis n'induit pas de contraintes supplémentaires sur le châssis du véhicule.

Compte tenu de la possibilité d'utiliser le véhicule avec ou sans grue (lorsque cela est autorisé), il est recommandé d'indiquer sur la superstructure la position que la charge utile doit assumer dans les deux cas.

Lorsque le véhicule peut disposer d'un système de remorquage, il est important de respecter les conditions fixées par les réglementations pour un accrochage correct.

3.9 VÉHICULES POUR DES EMPLOIS MUNICIPAUX, ANTI-INCENDIE ET SPÉCIAUX

L'équipement de véhicules pour des emplois municipaux (bennes tasseuses, compresseurs ; arroseuses de rue) demande dans beaucoup de cas :

- la réalisation d'un faux-châssis particulièrement robuste vers la partie arrière et des connexions au châssis du type élastique vers la partie avant du véhicule ;
- le raccourcissement du porte-à-faux arrière du châssis.
  Lorsque des porte-à-faux très courts sont nécessaires, le châssis peut être raccourci rapidement en aval du support arrière du ressort (ou après la fixation de la barre en cas de suspension pneumatique), en maintenant en bon état la connexion au châssis de la traverse appliquée à son niveau ;
- le positionnement vertical de l'échappement, derrière la cabine ;
- l'adoption de suspensions arrières avec une plus grande rigidité ou réalisées avec des ressorts asymétriques ;
- une nouvelle installation des feux arrière.

▸ **Ne pas utiliser l'interrupteur des feux de recul, monté sur la boîte de vitesses, pour activer les fonctions qui demandent une fiabilité et une sécurité élevées (par ex. arrêt du moteur en phase de marche arrière, sur les véhicules pour le ramassage de déchets municipaux par le personnel présent sur les plate-formes arrière).**

3.10 INSTALLATION AVANT DE DISPOSITIF DE DÉNEIGEMENT

L'application d'un dispositif de déneigement (lame ou soc) sur la partie avant du véhicule doit être réalisée à l'aide d'une structure de support appropriée, convenablement fixée au cœur des longerons châssis et en respectant les prescriptions indiquées au chapitre 2.2 (➠ Page 7).

Il est absolument interdit d'utiliser des structures résistantes qui emploient des barres ou des tirants qui agissent sur le ressort à lames et/ou sur les supports correspondants.

Sous réserve de respecter toutes les prescriptions et les normes nationales qui règlent l'application de ces dispositifs, il faut conserver la possibilité d'utiliser des éléments d'origine présents sur l'avant du véhicule (par ex. crochet d'attelage, plate-forme pour le nettoyage du pare-brise) ; dans le cas contraire, l'équipementier doit prévoir des systèmes équivalents, en respectant les prescriptions de sécurité.

Étant donné que lorsque le véhicule est utilisé pour le déneigement il doit porter des masses d'alourdissement et que la vitesse maximale doit être limitée à 40 km/h, il peut être accordé sur demande une augmentation de la charge maximale admissible sur l'essieu, jusqu'à atteindre une autre des valeurs homologuées par IVECO.

Le respect de la charge demandée doit être documenté et garanti par l'entreprise qui réalise l'installation.

3.11 APPLICATION D'UN TREUIL

L'application d'un treuil sur le véhicule peut être effectuée dans les points suivants :

- sur la partie avant du châssis (avant) ;
- sur le châssis du véhicule, derrière la cabine ;
- entre les longerons du véhicule, en position centrale ou latérale ;
- sur la partie arrière du châssis.

L'installation doit être réalisée de façon à ne pas altérer le bon fonctionnement des groupes et des organes du véhicule, en respectant les limites maximales admissibles sur les essieux et en suivant les instructions du fabricant du treuil. La fixation du groupe et des organes de renvoi doit s'effectuer en respectant les indications du chapitre 2.2 (➠ Page 7), en veillant à renforcer non seulement localement les zones de fixation (voir le chapitre 2.17 (➠ Page 49)), en fonction de la traction du câble du treuil et particulièrement de son composant transversal, lorsque la traction est oblique.

L'installation d'un treuil dans la zone derrière la cabine doit prévoir l'interposition d'un châssis auxiliaire, ayant des dimensions et une structure (traverses et diagonales pour le raidissement) adéquates à la capacité du treuil.

En cas de treuils :

- à commande hydraulique : il est possible d'utiliser des pompes hydrauliques déjà installées pour d'autres dispositifs (bennes basculantes, grues, etc.) ;
- mécaniques : pour la transmission de la commande, il faut se tenir aux indications reportées aux chapitres 4.1 (➠ Page 5) et 4.2 (➠ Page 7) ;
- avec commande à vis sans fin : le dimensionnement des éléments de la prise de mouvement doit tenir compte du bas rendement des commandes de ce type ;
- à commande électrique : ils sont utilisés pour de basses puissances et de courtes périodes, étant donné que les capacités de la batterie et de l'alternateur du véhicule sont limitées.

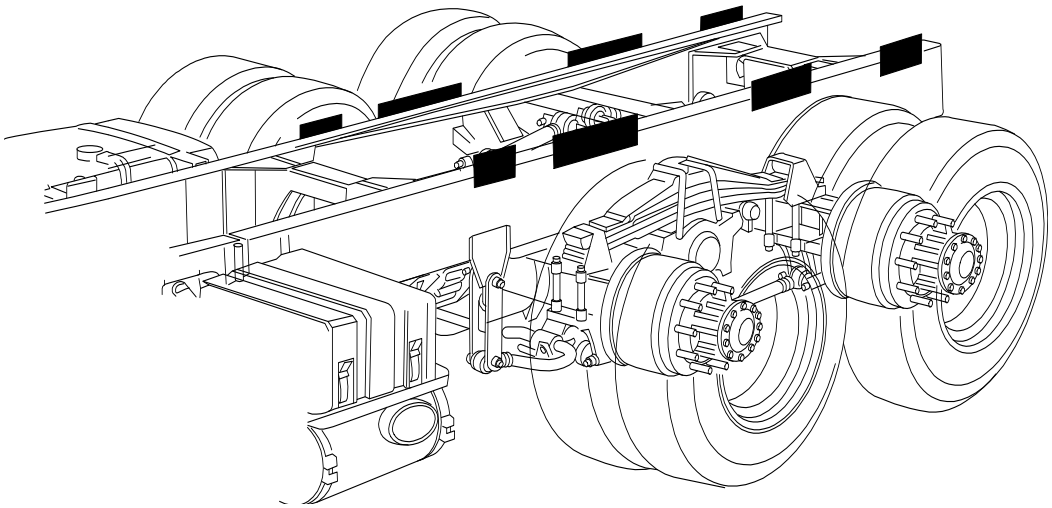
▸ **Respecter les éventuelles prescriptions de sécurité.**

3.12 INSTALLATION DE BÉTONNIÈRES

Pour les véhicules 6x4 et 8x4 avec suspensions mécaniques et des empattements déterminés, IVECO prévoit des versions déjà préparées pour l'application d'une bétonnière.

Ces versions sont équipées de :

- porte-à-faux arrière spécifique (sur 260 et 340) ;
- plaques de raccordement châssis/faux-châssis de grandes dimensions et vissées (voir la figure 3.29) ;
- ressorts à lames semi-élastiques arrière ;
- barres stabilisatrices arrière de dimensions appropriées ;
- frein de stationnement sur l'essieu avant.



99352 **Figura 29**

Sur les véhicules d'autre type ou non préparés depuis l'origine, l'application d'une bétonnière suppose la présence de ces spécifications.

Pour la véritable installation, en plus de respecter les prescriptions établies par les normes nationales, il ne faut pas oublier que :

- La bétonnière doit être équipée d'un faux-châssis continu en acier, de façon à répartir le plus que possible les charges concentrées. Pour le profilé, il est possible d'adopter des sections qui, avec le même module de résistance (W_x) et avec un moment

d'inertie (J_x) supérieur à ceux indiqués dans le tableau 3.13, permettent de réduire la hauteur du centre de gravité de la structure supplémentaire (par ex. des profilés creux ou avec l'aile supérieure orientée vers l'extérieur, v. Figure 3.30).

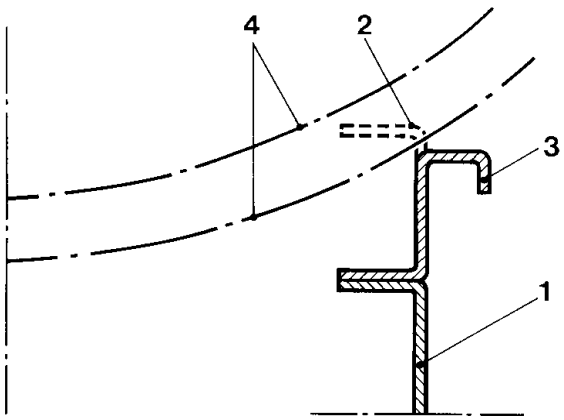
Tableau 3.13 - Dimensions minimales du profil du faux-châssis

Modèles	Capacité indicative du tambour [m³]	Module de résistance W_x [cm³] du profilé minimum de renfort avec limite de fluage du matériau utilisé = 360 N/mm²)
190, 190W	4 ÷ 5	66
260, 260W	6 ÷ 7	66
340 (1)	7 ÷ 9	81
380, 380W	10	81
410, 410W	10	108 (2)

(1) *Jusqu'à l'empattement de 5 020 mm.*

(2) *Profilé creux (pour 9-10 m³).*

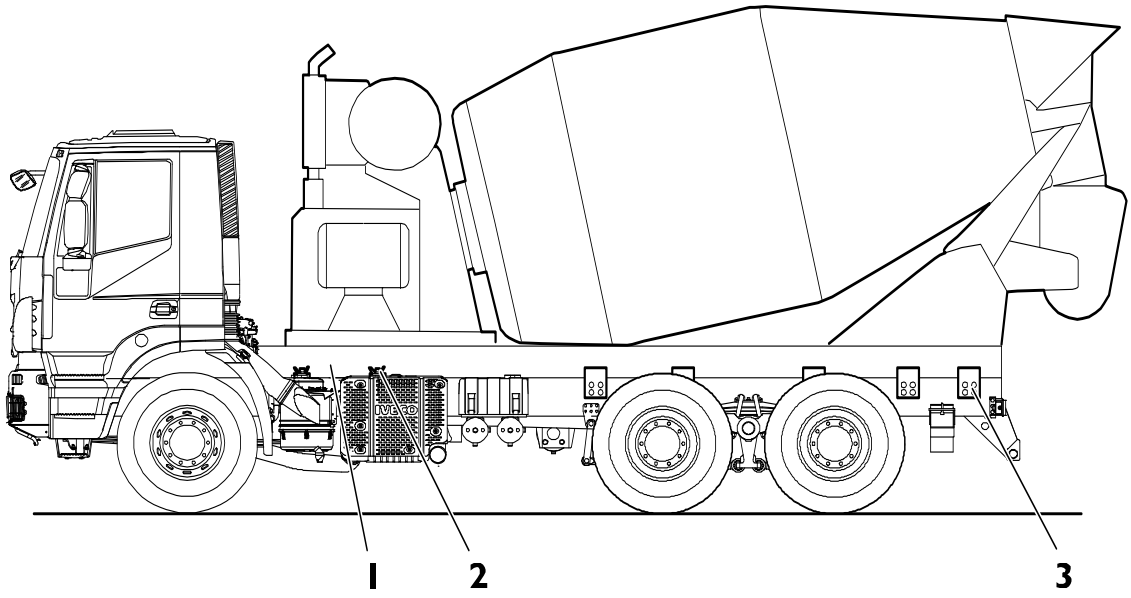
Les dimensions des profilés indiquées dans le tableau font référence à la charge maximale admissible sur l'essieu avant, inférieure à 7 500 kg, à l'exception du modèle 410 pour lequel le profilé indiqué est valable jusqu'à 2x8 500 kg. Des valeurs supérieures demandent des profilés de plus grandes dimensions à définir sur demande.



91486 **Figura 30**

1. *Châssis*
2. *Profilé de renfort avec section normale en C*
3. *Profilé de renfort avec aile supérieure inversée*
4. *Positions relatives du tambour*

- Le faux-châssis doit être renforcé (par ex. traverse, diagonale en croix dans la partie arrière) (voir le chapitre 3.2 - Paragraphe « Traverses » (➠ Page 10)) pour réduire les sollicitations sur le châssis du véhicule provoquées par les forces (dues à la configuration géométrique particulière) développées pendant la marche. En cas de cylindres mélangeurs avec un volume de 10 m³ et plus, le faux-châssis doit être fermé dans la partie arrière et être renforcé avec une diagonale en croix.
- Les connexions (voir le chapitre 3.3 (➠ Page 12)) doivent concerner uniquement les deux châssis et être réalisées de façon à garantir une fixation sûre. Pour les véhicules qui n'en sont pas équipés d'origine, il est conseillé d'utiliser des plaques pour la résistance transversale et longitudinale, en limitant l'utilisation des connexions élastiques à l'extrémité avant du faux-châssis (voir les figures 3.12 et 3.30).



196775 **Figura 31**

1. *Faux-châssis*
2. *Consoles*
3. *Plaques*

- Le centre de gravité du groupe de bétonnage doit se trouver le plus que possible vers l'essieu avant du véhicule, évidemment en respectant la charge maximale admissible sur cet essieu.

Remarque Pour garantir la stabilité du véhicule (particulièrement en virage et sur des terrains avec pente transversale) pendant l'utilisation du tambour mélangeur, tenir compte du balancement de la masse contenue à l'intérieur du tambour et, par conséquent, du déplacement transversal du centre de gravité.

- Le moteur supplémentaire pour la commande du tambour mélangeur demande un système de suspension approprié.

Des solutions spécifiques de prise de force (PTO), indépendantes de l'embrayage et appropriées pour les équipements de bétonnage, ainsi que les indications relatives à la programmation des appareils de commande, sont reportées dans la section 4 (➠ Page 5).

Équipement de bétonnage avec boîte de vitesses EuroTronic

Au moment de l'impression de ces directives, l'application d'une bétonnière sur des véhicules TRAKKER Euro 6 avec boîte de vitesses Eurotronic n'est pas autorisée.

3.13 ÉQUIPEMENTS INTERCHANGEABLES

Les équipements interchangeables ont la caractéristique de pouvoir être séparés du véhicule et placés sur quatre supports propres en attendant des déplacements successifs.

En général, la réalisation prévoit l'adoption d'un faux-châssis avec des profilés longitudinaux avec les dimensions indiquées dans le tableau 3.4.

En option, il existe des structures qui comprennent déjà les dispositifs de connexion et de levage.

Si les charges concentrées transmises par les systèmes de levage exercent des contraintes élevées sur le châssis du véhicule, des renforts appropriés doivent être prévus.

Pour assurer une bonne fonctionnalité les différentes conditions de l'assiette du véhicule doivent être vérifiées, en fonction des caractéristiques de la suspension. Les modèles munis de suspension pneumatique sur l'essieu arrière ou intégrale peuvent être particulièrement adaptés à ce type d'applications.

Dans des cas particuliers, les dispositifs de levage, outre au faux-châssis, peuvent être ancrés aux plaques de raccordement entre châssis et faux-châssis, à condition qu'ils soient de dimensions appropriées.

Dans les raccordements des superstructures, en particulier lorsque des systèmes à fermeture rapide sont utilisés, il faut vérifier que les poussées longitudinales et transversales qui se manifestent en conditions dynamiques, sont correctement supportées.

La possibilité de se passer d'un faux-châssis ou d'une sous-structure spécifique peut être permise, sur autorisation d'IVECO, aux conditions suivantes :

- la superstructure interchangeable doit adhérer sur toute sa longueur au châssis du véhicule ou au moins concerner une surface étendue des zones d'attache de la suspension ;
- les dispositifs de raccordement, en nombre suffisant, doivent être fixés sur la nervure verticale des longerons ;
- l'ancrage des dispositifs de levage doit être effectué de manière à transmettre au châssis des contraintes limitées.

IVECO

SECTION 4

PRISES DE FORCE

Index

4.1 GÉNÉRALITÉS 5

4.2 PRISE DE FORCE DEPUIS LA BOÎTE DE VITESSES 7

4.3 PRISE DE FORCE SUR LE RÉPARTITEUR DE COUPLE 9

4.4 PRISE DE FORCE SUR LA TRANSMISSION 9

4.5 PRISES DE FORCE DEPUIS LE MOTEUR 10

Prélèvement couple de la partie avant du moteur 10

Prélèvement couple de la partie arrière du moteur 10

4.6 GESTION DES PTO 14

Généralités 14

Définitions 15

Séquence fonctionnelle 16

Interrupteur PTO 16

Modes PTO 17

Modalité nombre de tours (à programmer dans le module VCM) 21

4.7 CONFIGURATIONS STANDARD 27

Aucune PTO installée ou pré-équipement PTO 27

PTO Multi-power 27

PTO boîte de vitesses manuelle avec enclenchement électrique 28

PTO moteur 28

PTO boîte de vitesses EuroTronic 2 28

PTO répartiteur 29

4.8 EM (EXPANSION MODULE) 29

Connexions 31

PRISES DE FORCE

4.1 GÉNÉRALITÉS

Pour la commande de groupes auxiliaires peuvent être montés différents types de prise de force (PTO) pour la prise du mouvement. En fonction du type d'application et des prestations requises, l'application peut être effectuée :

- sur la boîte de vitesses ;
- sur la transmission ;
- sur la partie avant du moteur ;
- sur la partie arrière du moteur.

Les caractéristiques et les prestations sont indiquées dans les paragraphes suivants et reportées sur la documentation fournie sur demande.

Dans la définition de la puissance nécessaire pour les appareils à commander, en particulier lorsque les valeurs requises sont élevées, il est nécessaire de considérer également les puissances absorbées dans les phases de transmission du mouvement (de 5 à 10 % pour les transmissions mécaniques, courroies et engrenages et valeurs supérieures pour les commandes hydrauliques).

Le choix du rapport de transmission de la prise de force doit être fait de manière à ce que l'absorption de la puissance s'effectue dans le champ de fonctionnement élastique du moteur ; les bas régimes (inférieurs à 1 000 tr/min) doivent être évités pour ne pas avoir d'irrégularités et de déchirements lors du fonctionnement du véhicule.

La valeur de la puissance disponible peut être calculée en fonction du nombre de tours de la prise de force et du couple établi.

P [CV] = M n i / 7023

P [kW] = M n i / 9550

P = Puissance disponible

M = Couple autorisé pour la prise de force

n = Nombre de tours par minute du moteur

i = Rapport de transmission = tr/min sortie PTO / tr/min moteur

Type d'utilisation

Les utilisations peuvent être occasionnelles ou continues.

En cas d'utilisations occasionnelles, la durée des prélèvements de couple ne dépasse pas 30 minutes.

Pour les utilisations en continu cette durée est significativement plus longue ; si l'utilisation est cependant comparable à celle d'un moteur stationnaire, il faudra prendre en considération l'opportunité de réduire les prélèvements de couple en fonction également des conditions environnantes (refroidissement moteur, boîte de vitesses, etc.).

Les prélèvements de couple sont possibles sans problèmes si le type de d'utilisation ne comporte pas de variations sensibles de couple en fréquence et en ampleur.

En cas contraire, afin d'éviter des surcharges (p. ex. : pompes hydrauliques, compresseurs), il faudra peut-être prévoir l'application d'embrayages ou de clapets de sécurité.

Transmissions pour PTO

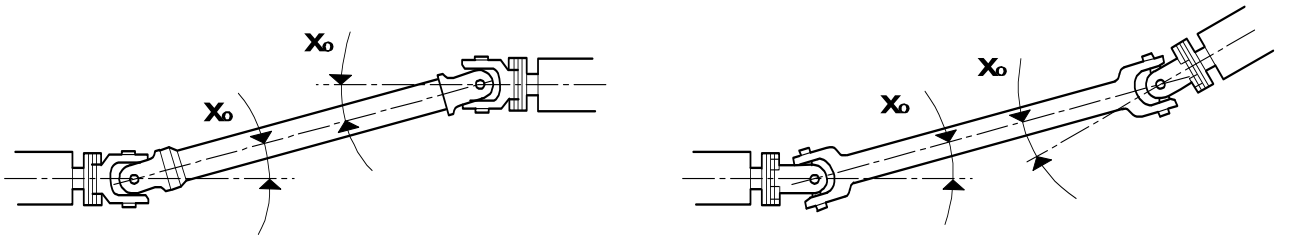
Conformément aux directives imparties par le Constructeur de la transmission, le maximum d'attention sera accordée au cinématisme (angles, nombre de tours, moment) de la prise de force à l'appareil utilisateur pendant la phase d'étude et au comportement dynamique pendant la phase de réalisation.

Cela signifie que :

- pour le dimensionnement, il faudra prendre en compte les forces qui peuvent se manifester dans les conditions de puissance et de couple maximum ;
- pour obtenir une bonne homocinéticité il est nécessaire de réaliser des angles de même valeur aux extrémités des arbres (voir figure 4.1) et que cette valeur soit au maximum de 7° ;

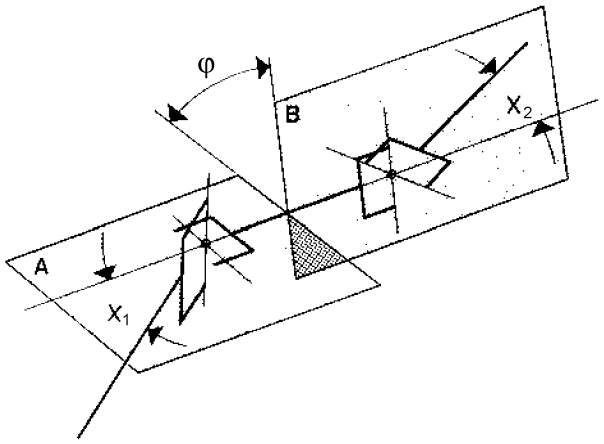
- la solution Z est préférable à la solution W car les charges sur les roulements de la prise de force et du groupe à commander sont moins importantes. En particulier, lorsqu'il est nécessaire de réaliser une ligne de transmission avec les tronçons inclinés dans l'espace avec un angle ϕ (voir l'exemple de la Figure 4.2), il faut se rappeler que l'homocinéticité de l'ensemble ne peut être garantie que si le tronçon intermédiaire est muni de fourches décalées avec le même angle ϕ et à condition que soit respectée la condition d'égalité entre les angles d'extrémité X_1 et X_2.

Pour la transmission réalisée en plusieurs tronçons, voir les indications reportées au chapitre 2.8 (➠ Page 35).



192350 **Figura 1**

Solution Z *Solution W*



91523 **Figura 2**

Circuit électrique

Sur les véhicules TRAKKER Euro 6 toutes les PTO sont gérées exclusivement par EM, même en cas de PTO installées après la vente. Par conséquent la commande du véhicule doit contenir le code relatif OPT 4572.

Les systèmes électrique et électronique VCM et EM (voir Figure 1 - Section 5) mettent à disposition des méthodes et des procédés innovants relatifs à la commande des prises de force, en mesure d'améliorer de manière significative la sécurité et la fiabilité. L'activation s'effectue à travers le branchement de l'interrupteur de commande de la prise de force au connecteur à fiche ST14A.

Système pneumatique

Voir les descriptions visées au chapitre 2.15 (➠ Page 45).

4.2 PRISE DE FORCE DEPUIS LA BOÎTE DE VITESSES

Il est possible d'effectuer des prélèvements de mouvement de l'arbre secondaire de la boîte de vitesses à l'aide de brides ou calages présents dans la partie arrière, latérale ou inférieure de la boîte de vitesses.

Le tableau 4.1 indique, pour les différentes combinaisons BV-prise de force optionnelle IVECO, les valeurs de couple maximum disponible et les rapports entre le n° de tours en sortie et le régime du moteur.

D'éventuels prélèvements plus élevés, pour des utilisations occasionnelles, doivent être autorisés au cas par cas par IVECO en fonction du type d'utilisation.

Normalement, la prise de force doit être utilisée lorsque le véhicule est à l'arrêt et doit être engagée dégagée lorsque l'embrayage est débrayé afin d'éviter toute contrainte excessive des synchroniseurs.

Si elle est exceptionnellement utilisée avec le véhicule en mouvement, il ne faut dans ce cas passer aucune vitesse.

Pour les BV équipées de convertisseur de couple, il est possible d'utiliser les mêmes prises de force que celle des BV mécaniques.

Rappelons cependant qu'en cas de régime moteur inférieur à 60 % de sa valeur maximale, le convertisseur opère en régime hydraulique et, pendant cette phase, selon la puissance absorbée, les tours de la prise de force peuvent être sujets à des oscillations même si le régime du moteur reste constant.

Données prises de force depuis la boîte de vitesses

Les types de PTO prévus sont indiqués dans le tableau reporté ci-dessous.

L'installation d'une PTO après la fabrication du véhicule nécessite la reprogrammation du module électronique de contrôle de la BV et de l'Expansion Module (EM), ainsi que diverses interventions sur le circuit électrique. Par conséquent, avant de procéder, il est recommandé de lire attentivement le chapitre 4.6 « Gestion des PTO » (➠ Page 14).

La reprogrammation des modules électroniques doit se faire en suivant les instructions fournies dans la documentation IVECO, en utilisant l'outil de diagnostic prévu à cet effet (disponible auprès des Concessionnaires et des Ateliers agréés) et en fournissant les informations concernant la PTO utilisée.

Tableau 4.1 - PTO testées par IVECO sur la boîte de vitesses

Boîte de vitesses	N. opt.	Type PTO	Côté montage	Rapport PTO total	Couple disponible (*) [Nm]
9 S 1310 TO	5202	NH/1b	central	0.97	800
	5205	NH/1c	central	0.97	800
	5209	NH/4b	inférieur	1.24	430 (1)
	5210	NH/4c	inférieur	1.24	430 (1)
	5258	N109/10b	haut	1.45	530
	5255	N109/10c	haut	1.19	630
	5259	N109/10c	haut	1.45	530
16 S 1820 TO	5202	NH/1b	central	0.91 / 0.77	1000
	5205	NH/1c	central	0.91 / 0.77	1000
	5209	NH/4b	droite	1.17 / 0.98	430 (1)
	5210	NH/4c	droite	1.17 / 0.98	430 (1)
	5258	N221/10b	au-dessus	1.35 / 1.14	730
	5260	N221/10b	au-dessus	1.75 / 1.47	560
	5264	N221/10b	au-dessus	2.00/ 1.68	470
	5255	N221/10c	au-dessus	1.13 / 0.95	870
	5259	N221/10c	au-dessus	1.35 / 1.14	730
16 S 2220 TO 16 S 2520 TO	5202	NH/1b	central	1.09 / 0.91	1000
	5205	NH/1c	central	1.09 / 0.91	1000
	5209	NH/4b	droite	1.40 / 1.17	430 (1)

Boîte de vitesses	N. opt.	Type PTO	Côté montage	Rapport PTO total	Couple disponible (*) [Nm]
16 S 2220 TO 16 S 2520 TO	5210	NH/4c	droite	1.40 / 1.17	430 (1)
	5258	N221/10b	au-dessus	1.62 / 1.35	730
	5260	N221/10b	au-dessus	2.09 / 1.75	560
	5264	N221/10b	au-dessus	2.40 / 2.00	470
	5255	N221/10c	au-dessus	1.35 / 1.13	870
	5259	N221/10c	au-dessus	1.62 / 1.35	730
12 AS 2330 TO	5202	NH/1b	central	1.35	1000
	5209	NH/4b	droite	1.22	430 (1)
	5210	NH/4c	droite	1.22	430 (1)
	5260	N AS/10b brides	au-dessus /H	2.15	400
	6420	Nm AS/10b double output	au-dessus/L/pompe inférieur/H/bride	1.23	670
				1.73	400
16 AS 2630 TO	5202	NH/1b	central	1.35	1000
	5209	NH/4b	droite	1.22	430 (1)
	5210	NH/4c	droite	1.22	430 (1)
	5260	N AS/10b brides	au-dessus /H	2.15	400
	6420	Nm AS/10b double output	au-dessus/L/pompe inférieur/H/bride	1.23	670
				1.73	400

(*) Couple disponible avec PTO à 1 500 tr/min

(1) Fonctionnement intermittent < 1 heure d'utilisation

Application directe des pompes

Au cas où l'application de pompes ou d'autres appareils utilisateurs adviendrait directement sur la prise de force, c'est-à-dire sans arbres intermédiaires, après avoir vérifié que les dimensions d'encombrement garantissent les marges de sécurité avec le châssis et le groupe motopropulseur, il faudra vérifier que les couples statiques et dynamiques exercés par la masse de la pompe et de la prise de force soient compatibles avec la résistance de la paroi du carter de la boîte de vitesses.

De plus, la valeur des masses ajoutées devra être vérifiée pour ce qui est des effets d'inertie, afin de ne pas induire de conditions de résonance dans le groupe motopropulseur à l'intérieur du champ des régimes de fonctionnement du moteur.

- **Dans les prélèvements de couple, respecter les valeurs établies dans le tableau 4.1.**

- **Lors d'utilisations prolongées, la température de l'huile de la boîte de vitesses ne doit pas dépasser 110°C et la température de l'eau ne doit pas dépasser 100°C.**

- **Tous les types de prises de force disponibles sur le marché ne sont pas adaptés à l'utilisation continue ; lors de l'utilisation, les prescriptions spécifiques de la prise de force (période de travail, pauses, etc.) doivent être respectées.**

4.3 PRISE DE FORCE SUR LE RÉPARTITEUR DE COUPLE

Dans les véhicules avec traction intégrale (4x4, 6x6 et 8x8), il est possible d'appliquer des prises de force sur le répartiteur de couple ; le nombre de tours pour l'utilisation peut être sélectionné en fonction de l'emploi à travers le rapport le plus approprié de la boîte de vitesses.

L'utilisation est prévue uniquement avec le véhicule arrêté (répartiteur au point mort). Les prescriptions sur l'utilisation correcte sont indiquées sur le manuel d'utilisation et d'entretien du véhicule.

Les valeurs de couple maximum sont indiquées dans le tableau 4.2 :

Tableau 4.2

Type de répartiteur	Couple max. [Nm] à la sortie	Type sortie
TC 1800 (1)	1180	bride Φ ext. 120 mm 8 trous Φ 10 mm ; ou fixation directe pompes
TC 2200 (1)	1180	

(1) *Demander la prise de force en option. Son montage successif demande le remplacement des composants intérieurs du répartiteur.*

4.4 PRISE DE FORCE SUR LA TRANSMISSION

L'autorisation à appliquer une prise de force sur la transmission en aval de la BV est délivrée après avoir étudié la documentation complète à présenter à IVECO.

Les valeurs de puissance et de couple seront définis pour chaque cas en fonction des conditions d'utilisation.

En général, tenir compte que :

- la prise de mouvement ne peut fonctionner que lorsque le véhicule est à l'arrêt. L'engagement/dégagement de la prise de force doit être effectué lorsque la boîte de vitesses est au point mort. Pendant l'engagement et le dégagement, l'absorption de couple de la part de l'équipementier doit être réduite à 0 Nm ;
- le nombre de tours de la prise de force est lié à la vitesse engagée de la boîte de vitesses ;
- l'installation doit être effectuée tout de suite en aval de la boîte de vitesses ; pour les véhicules à transmission en deux ou plusieurs tronçons, la prise de force peut également être appliquée à hauteur du support oscillant situé entre le premier et le deuxième tronçon (respecter les indications du chapitre 2.8 (➠ Page 35)) ;
- les angles de la transmission sur les plans horizontal et vertical doivent être maintenus le plus près possible des angles d'origine ;
- les masses et les rigidités ajoutées sur la transmission ne doivent pas provoquer de déséquilibres ou de vibrations anormales, qui s'avéreraient dommageables, sur les organes de la transmission du mouvement (du moteur au pont) aussi bien pendant la marche du véhicule que pendant la phase de travail de la prise de force ;
- la prise de force doit être ancrée au châssis avec sa propre suspension.

▸ **La transmission est un organe important pour la sécurité de la conduite du véhicule. Chaque intervention sur la transmission ne doit être effectuée que par des entreprises hautement spécialisées et qualifiées par le fabricant.**

Remarque *Toute intervention sur l'arbre de transmission, effectuée sans autorisation IVECO, entraîne l'annulation immédiate de la garantie du véhicule.*

Remarque *Les prises de force sur la ligne du joint de cardan ne peuvent pas être utilisées combinées avec les transmissions EuroTronic.*

4.5 PRISES DE FORCE DEPUIS LE MOTEUR

En général, l'utilisation de ces prises de force est prévue pour les appareils qui nécessitent une alimentation de type continu.

Prélèvement couple de la partie avant du moteur

La prise du mouvement de la partie avant du vilebrequin est réalisée, pour des valeurs de puissance limitées à prélever (ex : commandes groupes de conditionnement), au moyen de transmissions à courroies ; l'utilisation d'arbres de cardan est généralement réservée à des prélèvements de plus grande consistance (ex : pour des utilisations municipales).

Ces réalisations, lorsqu'elles ne sont pas prévues spécifiquement à l'origine, nécessitent en général d'interventions coûteuses sur la partie avant du véhicule telles que les modifications du radiateur, de la cabine, des pare-chocs, etc. Il faut par conséquent faire particulièrement attention :

- au système composé des masses ajoutées et des rigidités correspondantes qui doit être dégagé élastiquement du vilebrequin aux effets de torsion et de flexion ;
- aux valeurs des masses ajoutées, aux moments d'inertie correspondants et à la distance du centre de gravité des masses de la ligne médiane du premier support de banc, qui doivent être le plus possible contenus ;
- à ne pas réduire la capacité de refroidissement du radiateur ;
- à rétablir les caractéristiques de rigidité et de résistance des éléments modifiés (traverse, pare-chocs, etc.) ;
- à ne pas dépasser lors d'utilisations prolongées les températures de l'eau de refroidissement moteur (100°C) et les températures huile moteur (mesurées sur le tuyau principal zone pressostat) (120°C). Maintenir dans tous les cas des marges d'env. 10 %. En cas contraire, prévoir des échangeurs de chaleur supplémentaires.

Pour toute information sur les valeurs maximales des paramètres relatifs au prélèvement de couple (moments d'inertie et de flexion, facteur de multiplication, position angulaire), contacter IVECO.

Prélèvement couple de la partie arrière du moteur

Prise de force Multi-power sur le volant moteur

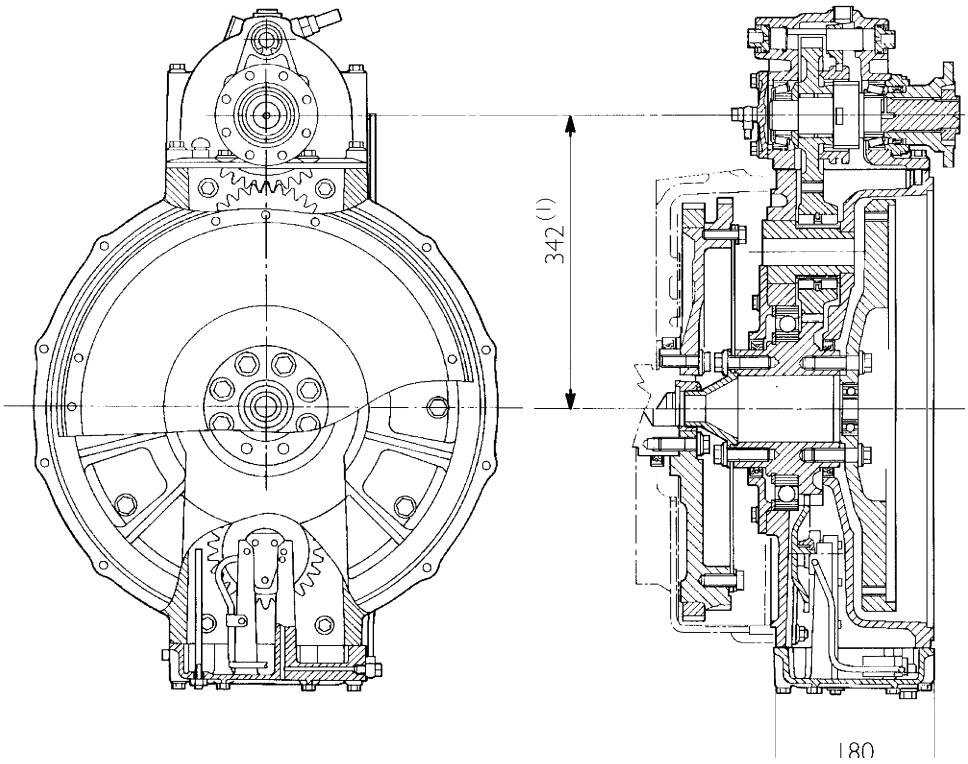
Sur certains modèles avec boîte de vitesses mécanique, il est possible d'installer sur demande la prise de force IVECO Multi-power, adaptée au prélèvement de couples plus importants par rapport à ceux des autres types de PTO. Montée sur la partie arrière du moteur, elle prélève le mouvement du volant et est indépendante de la commande embrayage du véhicule ; elle est adapté à l'utilisation avec véhicule en marche et/ou à l'arrêt (ex. utilisations municipales, bétonnières, etc.).

Autres précautions :

- l'engagement de la PTO doit s'effectuer uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt (le module électronique EM - Expansion Module - prévoit dans tous les cas une configuration qui empêche l'engagement lorsque le moteur est en marche) ;
- le dégagement peut être effectué lorsque le moteur est en marche mais uniquement si le couple prélevé est nul ;
- lors du démarrage du moteur, le couple prélevé/consommé par la prise de force doit être nul.

▸ **Pour garantir un engagement correct, le moment statique des groupes reliés ne doit pas dépasser 35 Nm. Selon la version des groupes reliés, il peut être nécessaire de prendre en considération un embrayage engageable par la charge (poids) dans la transmission.**

Les caractéristiques dimensionnelles principales sont reportées dans la Figure 4.3 et dans le tableau 4.3, tandis que les caractéristiques techniques sont indiquées dans le tableau 4.2.



91524 Figura 3

Tableau 4.2 - Caractéristiques techniques

Rapport tours sortie/régime moteur	1.29
Couple maximum disponible	900 Nm
Bride de sortie	ISO 7646-120 x 8 x 10
Commande	pneumatique
Sens de rotation	comme moteur
Installée sur les moteurs	CURSOR 9-13
Poids	70 kg
Contenance d'huile	2 litres

En cas de prise de force engagée pendant la conduite, il est nécessaire de tenir compte que, en fonction du rapport de multiplication de la prise de force (voir tabl. 4.2.), les pompes des groupes qui y sont couplées peuvent atteindre un régime de rotation élevé (exemple : à 1 800 tr/min du moteur thermique correspondent 2 400 tr/min de la pompe).

Prise de force sur l'engrenage de l'arbre à cames

Les modèles équipés de moteurs de la série Cursor 9 et Cursor 13 peuvent être fournis avec une prise de force à engagement à friction. Celle-ci est entraînée par l'engrenage sur l'arbre à cames indépendamment de l'embrayage du véhicule.

La PTO est disponible dans la version pour attache directe des pompes, et avec bride pour raccordement arbre de cardan.

Remarque ***L'installation doit être demandée au moment de la commande du véhicule ; d'éventuelles adaptations successives à la vente nécessitent le remplacement complet du moteur.***

Lorsqu'un prélèvement de couple de 600 Nm (CURSOR 9) et de 800 Nm (CURSOR 13) est requis de la part de l'application de l'équipementier, le moment d'inertie des masses tournantes reliées (y compris l'arbre de cardan) ne doit pas dépasser les 0,03 kgm^2.

La valeur max. du couple disponible de 600 Nm (CURSOR 9) et de 800 Nm (CURSOR 13) ne doit jamais être dépassée.

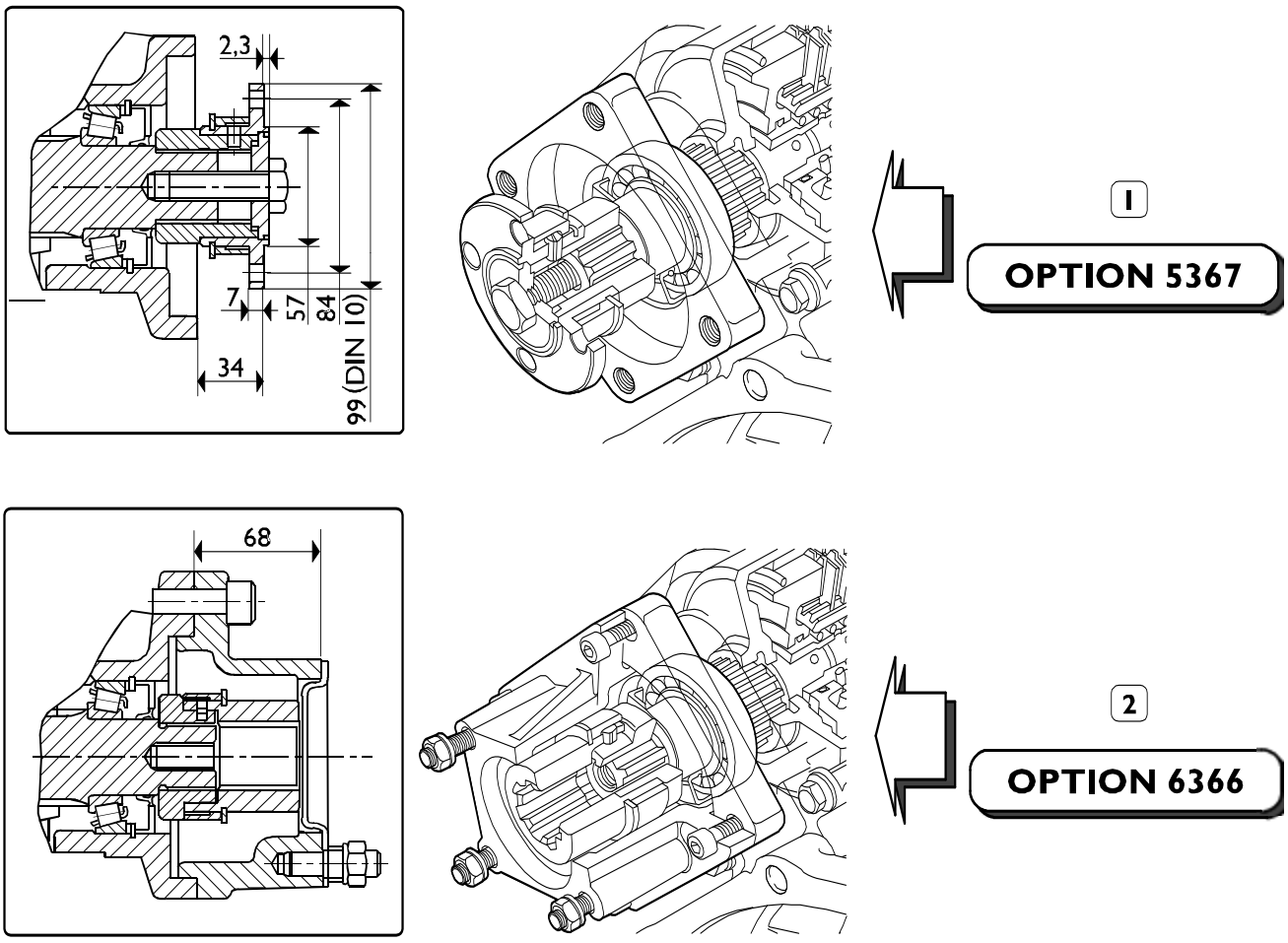
Application directe des pompes

Le moment statique dû à la masse ajoutée ne doit pas assumer des valeurs supérieures à 90 Nm, mesurées sur le plan d'attache de la pompe.

Raccordement à l'arbre de cardan

Lors du dépassement de la valeur maximale autorisée des inerties, indiquée précédemment, il est nécessaire d'appliquer un joint élastique dont les caractéristiques techniques doivent être demandées directement à IVECO.

Prise de force de la distribution pour les boîtes de vitesses EuroTronic 2



193876 Figura 4

1. *Attache à bride DIN 10*

2. *Attache pompe ISO 4 trous - 7653*

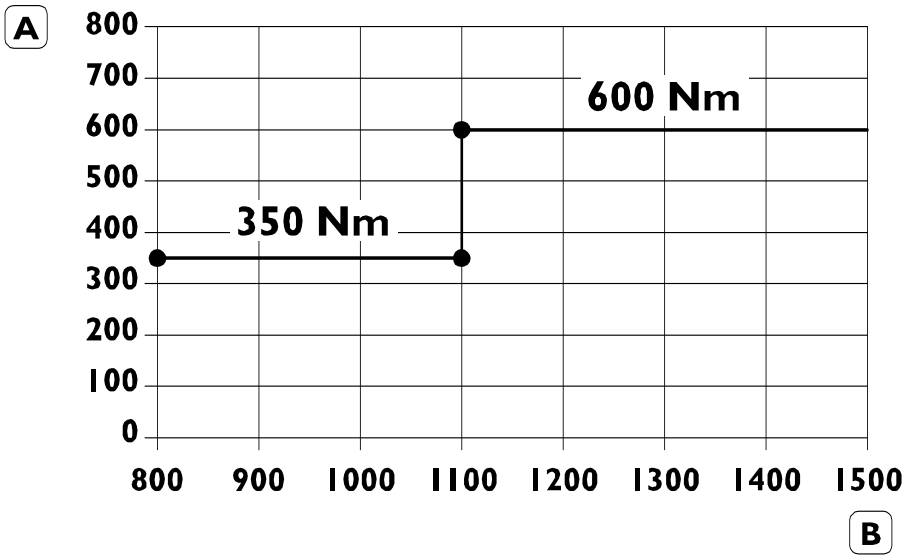
Remarque *Lors de l'utilisation de l'OPT 6366, il est nécessaire de vérifier à chaque fois la compatibilité entre la pompe à appliquer et l'attache.*

Tableau 4.3 - Données caractéristiques PTO

Moteur	Prise de force				
	Couple maximum disponible [Nm]	Rapport tours sortie/régime moteur	Type sortie		Sens de rotation
			Attache pompe	Attache bride	
CURSOR 9	600	1,14	ISO 4 trous (7653)	DIN 10	Contraire moteur
CURSOR 13	800	1,12	ISO 4 trous (7653)	DIN 10	Contraire moteur

Remarque *La PTO peut être équipée d'une commande pneumatique avec embrayage à disque à bain d'huile.*

Couple PTO maximal autorisé en fonction du régime moteur



193877 Figura 5

CURSOR 9

A. *Couple disponible [Nm]*

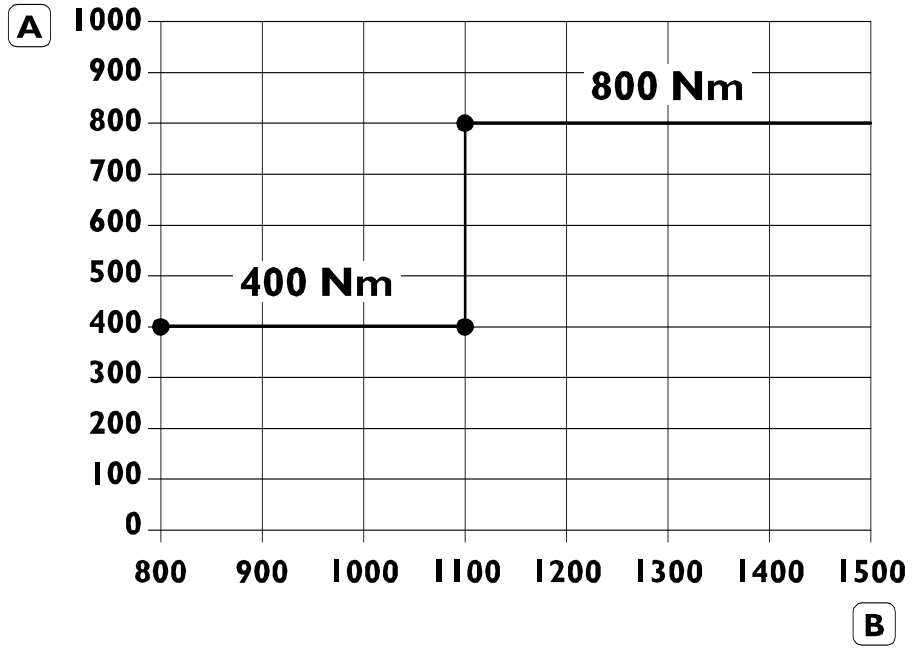
B. *Régime moteur [tr/min]*

Véhicule à l'arrêt - PTO mode ACTIVÉ

- Le prélèvement de couple de 600 Nm est autorisé au-dessus de 1 100 tr/min.

Véhicule en marche - PTO mode ACTIVÉ

- Aucune limitation du couple disponible de la PTO en fonction des tours.
- Le minimum moteur est réglé à 800 tr/min.
- La pression du système d'alimentation d'air pour engagement à friction PTO doit dépasser 8,5 bars.



193878 Figura 6

CURSOR 13

A. *Couple disponible [Nm]*

B. *Régime moteur [tr/min]*

Véhicule à l'arrêt - PTO mode ACTIVÉ

- Le prélèvement de couple de 800 Nm est autorisé au-dessus de 1 100 tr/min.

Véhicule en marche - PTO mode ACTIVÉ

- Aucune limitation du couple disponible de la PTO en fonction des tours.
- Le minimum moteur est réglé à 700 tr/min.
- La pression du système d'alimentation d'air pour engagement à friction PTO doit dépasser 8,5 bars.

4.6 GESTION DES PTO

▸ **Des interventions réalisées de manière non conforme aux indications reportées ci-dessous, peuvent provoquer de graves dommages aux systèmes de bord (non couverts par la garantie contractuelle) et compromettre la sécurité, la fiabilité et le bon fonctionnement du véhicule.**

Généralités

Les prises de force sont activées électriquement au moyen d'un solénoïde, et l'enclenchement de celles-ci est confirmé par un signal de confirmation PTO. La configuration de la modalité PTO et le contrôle vitesse intermédiaire implique la programmation des modules électroniques suivants : Module d'expansion (EM) et module de contrôle véhicule (VCM) si la prise de force installée sur la boîte de vitesses EuroTronic ET2 doit être configurée.

L'EM est en mesure d'actionner physiquement jusqu'à trois prises de force et en contrôle l'activation et la désactivation séparément.

La gestion PTO simplifie considérablement la conversion car elle intègre une série de fonctions de sécurité et de contrôle et suite à l'enclenchement correct de la prise de force, actionne le contrôle de la vitesse intermédiaire.

Une telle série de fonctions de sécurité pour la gestion PTO offre, par exemple, l'enclenchement de la prise de force en certaines conditions et également le contrôle pendant le fonctionnement. De plus, l'équipementier est en mesure de vérifier l'enclenchement correct de la prise de force à travers la sortie HW (toutes les prises de force enclenchées) et le CAN équipementier (avec option CANopen). Si différentes prises de force sont enclenchées simultanément, l'enclenchement correct de chaque d'entre elles ne peut être vérifiée qu'à travers le CAN équipementier.

Définitions

Multiplex (ou « Easy Mux »)

On entend par ce terme l'ensemble de deux modules : IVECO Body Controller (IBC3) et Module Électronique Châssis (MET).

Ils sont branchés aux autres systèmes électroniques EDC, VCM, ECAS, EuroTronic, etc. présents sur le véhicule.

Des informations et messages sont échangés à travers les lignes CAN Bus.

Interrupteur PTO (PTOsw x, x = 1, 2, 3)

Interrupteur placé dans la partie centrale du tableau de bord. Il sert à demander une activité reliée à une PTO donnée (par ex. en fonction de la programmation EM, engagement/dégagement PTO, activation du contrôle vitesse intermédiaire).

Étant donnée que EM et VCM sont en mesure de contrôler jusqu'à trois PTO, peuvent être installés jusqu'à trois interrupteurs (de PTOsw 1 à PTOsw 3).

Chaque interrupteur est relié au connecteur ST14A (broches 18, 19, 20).

Connecteur ST14A

Le connecteur ST14A prévu pour les équipementiers se trouve côté passager, en-dessous du module électronique dans la zone des pieds.

Plus d'informations sont disponibles dans le chapitre 5.2 (➠ Page 8).

PTO Mode x (x = 1, 2, 3)

À la suite d'une demande de la part d'un interrupteur PTO dans l'entrée correspondante du connecteur ST14, une PTO Mode met à disposition un ensemble de paramètres qui garantit un fonctionnement régulier de la PTO.

La PTO Mode offre :

- une demande d'activation physique de la prise de force. Choix possibles : Oui/Non (décrits ci-après),
- une modalité Contrôle de vitesse intermédiaire. Choix possibles : Oui/Non (en option, décrites ci-après).

Il est possible d'activer jusqu'à 3 PTO Mode simultanément.

Activation physique de la PTO

L'activation physique de la PTO est partie intégrante de la PTO Mode. Celle-ci comprend une série de paramètres pour l'enclenchement mécanique d'une prise de force. Différentes séries de paramètres pour les différentes PTO sont disponibles (en fonction du moteur et de la transmission). Ceci garantit la conformité aux exigences spécifiques de l'enclenchement de la prise de force.

L'activation physique de la PTO peut être personnalisée par IVECO Service sur demande spécifique du client.

L'activation physique de la PTO est enregistrée dans le module EM comme l'est également la sélection au cas où le contrôle de vitesse intermédiaire devrait être requis par la commande VCM.

Modalité Contrôle de vitesse intermédiaire x (x = 1, 2, 3)

La modalité Contrôle de vitesse intermédiaire peut être requise par l'EM. En cas d'envoi de la demande, le VCM (Vehicle Control Module) active une série de paramètres qui définissent le comportement du moteur (activation d'une vitesse intermédiaire, vitesse minimum, vitesse maximum, désactivation accélérateur, etc.). Cette configuration est enregistrée dans le VCM.

Remarque *Étant donné que le moteur supporte une seule série de paramètres à chaque fois, lorsque seraient requises plusieurs modalités de Contrôle vitesse intermédiaire simultanément, il sera nécessaire de faire un choix.*

Ceci survient à travers l'attribution de priorité. Modalité ISC 1 (priorité basse) / Modalité ISC 2 (priorité moyenne) / Modalité ISC 3 (priorité élevée).

Il est absolument nécessaire de prendre en considération cette détermination de priorité dans la gestion de l'équipement !

Séquence fonctionnelle

Lorsque l'activation physique de la PTO et le contrôle de vitesse intermédiaire sont configurés, l'enclenchement est effectuée selon la séquence suivante :

1. Demande reçue à travers ST14A (broches 18, 19, 20).
2. L'EM vérifie les limitations d'enclenchement de la prise de force (au maximum 20 s., puis la demande est annulée).
3. Les limitations sont OK, l'électrovanne de la prise de force est activée.
4. Signal de confirmation PTO reçu/en attente dans le délai de temps établi (dépend du type de prise de force ; si le signal n'arrive pas dans cet intervalle de temps, l'électrovanne de la prise de force est désactivée, par conséquent la demande doit être répétée).
5. L'EM envoie la modalité X de Contrôle de vitesse intermédiaire au VCM.
6. Le VCM active la modalité X de Contrôle de vitesse intermédiaire en fonction des valeurs configurées.

Dans tous les cas, une prise de force doit être commandée électriquement à travers une vanne électromagnétique.

Seule la gestion des prises de force à travers l'EM garantit une gestion PTO complète, fiable et sûre. Uniquement de cette manière il est possible de garantir l'intégration avec les autres fonctions du véhicule.

Le fonctionnement des prises de force sans la connexion au module EM peut provoquer des dommages au véhicule.

Le raccordement à l'EM implique une activation et une commande électriques des prises de force (à travers des soupapes électromagnétiques).

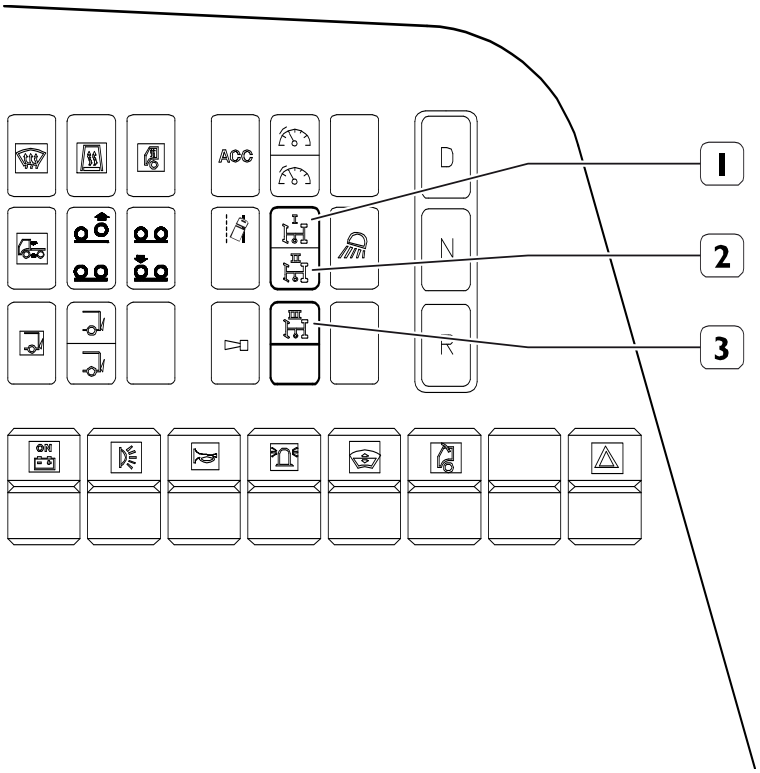
Des prises de force avec activation pneumatique et/ou sans raccordement à l'EM ne sont donc pas recommandées par IVECO.

Remarque *La vanne électromagnétique utilisée pour l'activation d'une prise de force est reliée au châssis avec le connecteur correspondant ST91 (PTO1) / ST92 (PTO2) / ST93 (PTO3).*

À chaque prise de force doit être attribuée une vanne électromagnétique.

Interrupteur PTO

La figure suivante illustre la position d'installation des interrupteurs PTO. Comme cela est déjà indiqué précédemment, sur le tableau de bord il est possible d'introduire jusqu'à trois interrupteurs PTO.



196756 Figura 7

1. *Interrupteur PTO 1*
2. *Interrupteur PTO 2*
3. *Interrupteur PTO 3*

Tableau 4.4 - Interrupteurs PTO

Interrupteur PTO	Relié à la broche ST14A	Description	Référence composant IVECO
PTOsw 1	18	PRISE DE MOUVEMENT 1	580132 8776
PTOsw 2	19	PRISE DE MOUVEMENT 2	580132 8710
PTOsw 3	20	PRISE DE MOUVEMENT 3	580145 7839

Remarque *La commande peut être gérée directement sur ST14A.*

Les interrupteurs PTO peuvent être achetés directement à travers IVECO ; dans le tableau sont indiqués les codes article correspondants.

Modes PTO

Le fonctionnement d'une prise de force est en général conditionné par :

1. Configuration d'activation physique de la prise de force.
2. Configuration de la modalité Contrôle vitesse intermédiaire.

Configuration EM - PTO 1, 2, 3

En fonction de l'utilisation prévue pour le véhicule, les équipementiers sont tenus à contacter le Service IVECO afin de pouvoir effectuer la programmation nécessaire des commandes impliquées (EM, VCM, transmissions EuroTronic) pour le fonctionnement d'une prise de force.

En respectant les tableaux suivants, l'équipementier est en mesure d'organiser par avance la configuration du système (indiquée ci-après comme configuration PTO).

Il est nécessaire par la suite de choisir un groupe PTO.

Dans le cas où l'équipementier aurait besoin de réglages personnalisés, ceux-ci peuvent être programmés à travers le Service IVECO pour chaque prise de force.

Remarque *Comme cela a déjà été indiqué précédemment, l'équipementier est tenu à respecter la priorité de modalité PTO déjà dès la première phase du projet. Des modifications successives entraîneraient des frais inutiles dus à des modifications du câblage et à la reprogrammation d'EM/VCM/EuroTronic.*

Programmation EM - PTO 1, 2, 3

La programmation PTO comprend les groupes de fonctions suivants :

1. **Fonction interrupteur PTO**
   Possibilité de choisir entre :
   - uniquement enclenchement physique de la PTO ;
   - enclenchement physique de la PTO et activation de la modalité Contrôle vitesse intermédiaire (suite à l'enclenchement correct de la PTO) ;
   - uniquement activation de la modalité Contrôle vitesse intermédiaire.
2. **Hardware PTO**
   Pour la sélection de :
   - type PTO y compris activation PTO et méthode de feedback (signal d'état).
3. **Conditions pour l'engagement mécanique de la PTO (pour la programmation en EM, voir le tableau suivant)**
   La sélection détermine quelles conditions doivent être satisfaites pour pouvoir introduire mécaniquement la PTO (activation électrique à travers la vanne électromagnétique).
4. **Conditions pour l'activation mécanique de la PTO (pour la programmation en EM, voir le tableau suivant)**
   La sélection détermine les conditions et les valeurs limite qui ne doivent pas être dépassées ou qui doivent être au moins atteintes, respectivement.
5. **Fonctions étendues (pour la programmation en EM, voir le tableau suivant)**
   - Comportement dynamique relatif à l'activation/désactivation de la PTO.

Les réglages à l'intérieur des cinq groupes de fonctions peuvent être définis séparément pour chaque modalité PTO x 1, 2, 3.

1) Fonction interrupteur PTO

Le module EM commande les modalités PTO et la vitesse installées au moyen d'un interrupteur PTOsw de 1 à 3, attribué et placé à chaque fois dans le tableau de bord, lequel est relié à la broche correspondante dans le connecteur ST14A.

L'actionnement d'un interrupteur peut mettre en fonction une des activités suivantes :

1. Engagement mécanique de la PTO (en association avec une configuration PTO donnée)
2. Activation de la modalité Contrôle vitesse intermédiaire
3. Engagement mécanique de la PTO (en association avec une configuration PTO donnée) et, à la suite d'un engagement correct, activation de la modalité Contrôle vitesse intermédiaire
4. Aucun effet

Chaque interrupteur est attribué à une PTO, cela signifie qu'en présence de deux PTO sont nécessaires deux interrupteurs.

L'activation d'une PTO à travers l'EM est toujours liée à un actionnement de l'interrupteur. L'actionnement de l'interrupteur ne doit cependant pas obligatoirement mener à l'engagement d'une PTO (voir la liste précédente des activités).

À chaque interrupteur peut être attribuée une propre configuration PTO. Si l'actionnement de l'interrupteur active également une modalité Contrôle vitesse intermédiaire, en cas d'actionnement simultané de plusieurs interrupteurs, il est nécessaire de faire une sélection. La priorité suivante doit être respectée :

- configuration PTO 3 (PTOsw 3) : priorité maximale (l'état de PTOsw 1 et 2 est ignoré) ;
- configuration PTO 2 (PTOsw 2) : priorité moyenne (l'état de PTOsw 1 est ignoré) ;
- configuration PTO 1 (PTOsw 1) : priorité minimum.

Remarque *Comme cela a déjà été indiqué précédemment, l'équipementier est tenu à respecter la priorité de modalité PTO déjà dès la première phase du projet. Des modifications successives entraîneraient des frais inutiles dus à des modifications du câblage et à la reprogrammation d'EM/VCM/EuroTronic.*

2) Hardware PTO

Il est possible d'installer et d'activer les PTO suivantes :

- Pré-équipement, aucune PTO installée,
- PTO qui dépend du moteur (moteurs PTO),
- PTO1 sur boîte de vitesses mécanique,
- PTO2 sur boîte de vitesses mécanique,
- Multi-power commutable
- PTO1 sur transmission EuroTronic,
- PTO2 sur transmission EuroTronic,
- PTO sur répartiteur.

Sur un véhicule peuvent être installées et gérées simultanément jusqu'à 3 de ces PTO.

Tableau 4.5

Paramètre	Possibilité 1	Possibilité 2	Possibilité 3
Frein de service	Actionné	Non actionné	Non contrôlé
Frein de stationnement	Actionné	Non actionné	Non contrôlé
État embrayage	Actionné	Non actionné	Non contrôlé
Timeout embrayage	s		
Connecteur ST91/92/93 Broche 3	Ouvert	À la masse	Non contrôlé
Température du liquide de refroidissement	40÷100 °C		Non contrôlée
Limites de patinage de l'embrayage			Non contrôlée
Interrupteur à pression du module d'expansion (non activé)			
Régime moteur min. pour l'engagement	650 tr/min		Non contrôlé
Régime moteur max. pour l'engagement	700 tr/min		Non contrôlé
Vitesse min. véhicule	0 km/h		Non contrôlée
Vitesse max. véhicule	1 km/h		Non contrôlée
Vitesse engagée plus basse			Non contrôlée
Vitesse engagée plus élevée			Non contrôlée
Au point mort	Au point mort	Vitesse engagée	Non contrôlée
Recul (Marche arrière)	Engagée	Non engagée	Non contrôlée

3) Sélection des conditions pour l'engagement d'une PTO

La prise de force est introduite uniquement si toutes les conditions sont respectées.

Toutes les conditions de configuration doivent être respectées dans un délai de temps préétabli (d'habitude 20 secondes), en cas contraire, le module EM affiche un message d'information sur l'écran IC et stoppe la procédure d'enclenchement.

L'engagement PTO doit être à nouveau demandé (désactivation et réactivation de l'interrupteur PTO).

4) Sélection des conditions pour la désactivation d'une PTO engagée

Tableau 4.6

Paramètre	Possibilité 1	Possibilité 2	Possibilité 3
Frein de service	Actionné	Non actionné	Non contrôlé
Frein de stationnement	Engagée	Non engagée	Non contrôlé
État embrayage	Actionné	Non actionné	Non contrôlé
Timeout embrayage	s		
Connecteur ST91/92/93 Broche 3	Ouvert	À la masse	Non contrôlé
Température du liquide de refroidissement	40÷100 °C		Non contrôlée
Limites de patinage de l'embrayage			Non contrôlée
Interrupteur à pression du module d'expansion (non activé)			
Régime moteur min. pour l'engagement	650 tr/min		Non contrôlé
Régime moteur max. pour l'engagement	700 tr/min		Non contrôlé
Vitesse min. véhicule	0 km/h		Non contrôlée
Vitesse max. véhicule	1 km/h		Non contrôlée
Vitesse engagée plus basse			Non contrôlée
Vitesse engagée plus élevée			Non contrôlée
Au point mort	Au point mort	Vitesse engagée	Non contrôlée
Recul (Marche arrière)	Engagée	Non engagée	Non contrôlée

La PTO engagée est surveillée. Si une des conditions n'est pas respectée, l'épisode de désactivation est détecté et il est par conséquent possible de démarrer certaines actions (dégagement PTO, envoi d'une commande ISC Off ou ISC RESUME) et un message d'information est affiché sur le tableau de bord.

Lors de la sélection du paramètre d'activation/désactivation, il est nécessaire de faire attention à ce qu'aucune plausibilité ne soit violée (par exemple, condition pour l'activation : pédale du frein enfoncée, et simultanément condition pour la désactivation : pédale du frein enfoncée).

5) Fonctions étendues

Comportement dynamique de la demande Modalité PTO

Le module EM attend que certaines conditions d'enclenchement PTO soient respectées dans un délai donné (standard 20 s.) après la demande de la Modalité PTO. Une fois ce délai écoulé, la demande Modalité PTO est rejetée et une erreur est affichée.

L'intervalle de temps est programmable (0÷25 s). L'interrupteur PTO doit ensuite être actionné cycliquement (éteint ou de nouveau allumé).

Comportement dynamique de la surveillance de l'enclenchement physique PTO

Il établit l'intervalle entre l'activation de l'électrovanne PTO et l'enclenchement physique PTO, vérifié par le signal de confirmation PTO. En cas de dépassement de l'intervalle prévu, la demande est rejetée et une erreur est affichée.

Comportement dynamique de la surveillance de la condition de désactivation PTO

Pendant l'enclenchement physique d'une PTO, si une des conditions définies de désactivation n'est pas respectée pour un délai de temps supérieur à un intervalle donné (d'habitude 10 secondes comme valeur d'usine), les actions configurées (désactivation

physique PTO, envoi d'une commande ISC OFF, envoi d'une commande ISC RESUME) sont démarrées et une erreur est affichée. L'intervalle de temps est programmable (0÷10 s).

Comportement dynamique du dégagement physique PTO

Il établit l'intervalle entre la désactivation de l'électrovanne PTO et le dégagement physique PTO, vérifié par le signal de confirmation PTO. Si l'intervalle de temps est dépassé, un message d'erreur est affiché.

Comportement dynamique entre activation de l'embrayage et enclenchement PTO

Il établit un intervalle de temps minimum, pendant lequel l'embrayage doit être actionné, avant que soit autorisé et effectué l'engagement PTO (à utiliser uniquement avec une transmission manuelle non pas à simple H).

Comportement dynamique d'identification erreur

Temps écoulé avant qu'une erreur active la Degraded Mode.

Tableau 4.7

Paramètre	Condition 1	Condition 2
Timeout à l'activation	1 - 10 s	Non contrôlé
Timeout aux conditions d'activation PTO	1 - 10 s	Non contrôlé
Timeout à l'activation à travers interrupteur	1 - 10 s	Non contrôlé
Timeout aux conditions de désactivation PTO	1 - 10 s	Non contrôlé
Timeout pour l'identification d'une erreur	1 - 10 s	Non contrôlé

Remarque *En général, tous les paramètres des conditions d'activation, de désactivation et de contrôle de timeout, dans la mesure du possible, doivent être réglés pour permettre la surveillance. Lorsque est demandée une approche de tolérance aux pannes, il est préférable de sélectionner la condition « non contrôlé ».*

Modalité nombre de tours (à programmer dans le module VCM)

Une modalité vitesse peut être attribuée à une PTO à l'intérieur du module VCM. La modalité vitesse peut être activée directement à travers un interrupteur PTO ou après un engagement survenu avec succès de la PTO (sur la base de la fonction interrupteur PTO programmée).

Modalité nombre de tours 0 (mode marche)

Avec une vitesse du véhicule, par exemple, en-dessous des 25 km/h, il est possible d'activer des nombres de tours moteurs intermédiaires.

L'activation d'une vitesse moteur intermédiaire peut survenir à travers l'activation de la fonction Resume, depuis SET+ ou SET- sur le levier de commande ou à travers les entrées respectives du connecteur ST14A.

Le nb. de tours moteur intermédiaire sur le véhicule standard est réglé sur 900 tr/min et peut être modifié en fonction de la procédure suivante :

1. activer Resume
2. amener le régime moteur au niveau désiré avec SET+ ou SET-
3. actionner la fonction Resume pendant au moins 5 s pour enregistrer le régime moteur réglé.

Le champ de réglage de la vitesse au point mort est fixé à 100 tr/min. Il peut être augmenté jusqu'à 200 tr/min. Le réglage sélectionné est ensuite valable également pour toutes les modalités vitesse.

La modalité vitesse « 0 » est considérée comme modalité de vitesse standard. Pour des motifs de sécurité, il n'est pas possible de modifier les réglages suivants :

Tableau 4.8

Paramètre	Fonction
Resume/OFF	Activation/désactivation de la vitesse intermédiaire
SET+ / SET-	Augmentation/diminution de la vitesse intermédiaire
Conditions qui mènent à la désactivation de la vitesse intermédiaire	• Actionnement de la pédale de frein ou de l'embrayage • Actionnement CCOff sur le levier de commande ou sur ST14A • Actionnement du frein moteur/Intarder
Accélérateur	Actif
Vitesse moteur maximale avec SET+	NLL ÷ 1 800 tr/min
Vitesse moteur maximale avec la pédale de l'accélérateur	NLL ÷ 2 700 tr/min (Cursor 9) NLL ÷ 2 340 tr/min (Cursor 13)
Couple du moteur	Couple maximum en fonction du moteur

Modalité nombre de tours configurables 1, 2, 3

Pour chaque programmation, il est possible de fixer trois ensembles de paramètres indépendants pour la commande du moteur (en fonction des modalités vitesse de 1 à 3).

Avec l'activation simultanée de plusieurs entrées, il est nécessaire, en référence à la commande du moteur, de déterminer une priorité des entrées. Dans ce but, les priorités suivantes sont fixées :

- modalité vitesse 3 : priorité maximale (les modalités vitesse 1 et 2 sont ignorées) ;
- modalité vitesse 2 : priorité moyenne (la modalité vitesse 1 est ignorée)
- modalité vitesse 1 : priorité minimum.

Remarque *L'équipementier doit maintenir cette priorité à l'occasion de la gestion de l'équipement et de l'interface d'équipement. Ceci afin d'éviter des frais supplémentaires pour des modifications successives du câblage ou pour les reprogrammations.*

Le tableau suivant fournit une liste des paramètres qui peuvent être déterminés individuellement pour chaque modalité (programmation de la part d'IVECO Service).

Tableau 4.9

Paramètre	Possibilité 1	Possibilité 2
Vitesse moteur réglable à travers Set+ (1)	550 ÷ 1 800 tr/min	
Vitesse moteur réglable à travers Set- (2)		
Couple maximum (3)	En fonction du moteur	
Vitesse théorique au point mort (4)		
Coefficient angulaire de la courbe de couple Nm/tr/min		
Seuil vitesse pour l'activation PTO/CC (km/h) (5)	1 km/h	
Désactivation vitesse avec frein à main non serré	Oui	Non
Activation du paramètre pour la vitesse PTO maximale (6)	Oui, au choix	Non
Vitesse PTO maximale (km/h) (7)	1 km/h	
Désactivation vitesse à travers l'actionnement de la pédale de frein (8)	Oui	Non
Désactivation vitesse à travers l'actionnement du frein moteur par le conducteur (8)	Oui	Non
Désactivation de la vitesse à travers l'actionnement de l'Intarder par le conducteur (8)	Oui	Non
Désactivation vitesse avec l'actionnement du frein moteur à travers CAN	Oui	Non
Désactivation de la vitesse avec l'actionnement de l'Intarder à travers CAN	Oui	Non
Désactivation vitesse à travers l'actionnement de l'embrayage (8)	Oui	Non

Paramètre	Possibilité 1	Possibilité 2
Désactivation de la vitesse si celle-ci est inférieure à celle réglée comme vitesse minimale (8)	Oui	Non
Désactivation de la vitesse si celle-ci est supérieure à celle réglée comme vitesse maximale (8)	Oui	Non
Désactivation vitesse en raison d'une erreur sur le module CC (8)	Oui	Non
Désactivation vitesse en cas de communication d'erreur provenant de l'interrupteur du frein d'exploitation et de stationnement (8)	Oui	Non
Désactivation de la pédale de l'accélérateur	Oui	Non
Fonction Resume au démarrage	Oui	Non
Maintien à travers touche de la fonction Resume d'autres modalités de fonctionnement PTO (9)	Oui	Non
Désactivation vitesse en cas d'erreur du capteur de vitesse (8)	Oui	Non
Désactivation vitesse en cas de dépassement de la température du liquide de refroidissement (8)	Oui, au choix	Non
Température liquide de refroidissement (°C)	80°C ÷ 110 °C	
Désactivation vitesse avec vitesse engagée (10)	Oui	Non
Désactivation vitesse avec marche arrière engagée (11)	Oui	Non
Activation pour le contrôle de la vitesse la plus basse pour l'engagement/dégagement PTO (11)	Oui, au choix	Non
Vitesse la plus basse pour l'activation/désactivation vitesse	1ère - 5ème vitesse	
Activation pour le contrôle de la vitesse la plus élevée pour l'engagement/dégagement PTO (11)	Oui, au choix	Non
Vitesse la plus élevée pour l'activation/désactivation vitesse	1ère - 5ème vitesse	
Réglage CC et fonction Mémo (12)	Voir la description	Voir la description
Vitesse moteur via Mémo (13)	Vitesse finale 550-LL	
Vitesse maximale à travers Set+ (14)	1 km/h	
Activation momentanée de l'augmentation vitesse moteur par un autre appareil de commande (15)	Oui	Non
Activation momentanée de l'augmentation vitesse de la part du conducteur (16)	Oui	Non

(1) À travers SET+ il n'est pas possible de dépasser le nombre de tours maximum.

(2) À travers SET- il n'est pas possible de descendre en-dessous du nombre de tours minimum.

(3) Pour éviter des dommages éventuels à la PTO et à la transmission, le couple du moteur devrait être adapté à la PTO.

(4) Régime variable maximum du moteur sans charge. Attention : cette vitesse (nombre de tours) se différencie de la vitesse PTO selon le rapport de transmission de la PTO !

(5) Jusqu'à cette valeur réglée, le régulateur de la vitesse intermédiaire est actif dans la modalité PTO correspondante (règle la vitesse du moteur indépendamment de la vitesse). Si la valeur réglée est dépassée à travers la dernière pression de SET+, une commutation automatique en modalité CC (Cruise Control) survient : elle règle la vitesse indépendamment de la vitesse).

(6) En cas de dépassement de cette valeur, la vitesse intermédiaire est désactivée et la vitesse revient à la valeur indiquée à la Remarque (14).

(7) Si la vitesse réglée est dépassée, la vitesse intermédiaire réglée revient à la valeur indiquée à la Remarque (14). Malgré de possibles oscillations de la vitesse, la valeur est toujours inférieure de 5 km/h à la valeur réglée. Si la valeur est modifiée, la valeur indiquée à la Remarque (14) est également modifiée automatiquement.

(8) La vitesse intermédiaire est désactivée et revient à la valeur indiquée à la Remarque (2).

(9) Si le réglage est sur « Oui », la vitesse de la modalité précédemment enclenchée est maintenue, malgré la commutation entre les modalités de vitesse. Si le réglage est sur « Non », la vitesse est portée à celle de la modalité sélectionnée correspondante (en tenant compte de la priorité).

(10) Si le réglage est sur « Non », les champs 20, 21 et 22 sont actifs. Si le réglage est sur « Oui », dans ces champs aucune saisie n'est possible.

(11) Devient une condition non respectée. La vitesse intermédiaire réglée revient à la valeur reportée à la Remarque (2).

(12) Ici sont possibles trois réglages :

- possibilité 1 : sans possibilité d'étalonnage. La vitesse réglée à la Remarque **(10)** est fixée et ne peut être modifiée par le conducteur à travers SET+ / SET- ;
- possibilité 2 : avec possibilité d'étalonnage. La vitesse réglée à la Remarque **(13)** est fixe et peut être modifiée par le conducteur avec SET+ / SET- en fonction de la gamme de réglage visée aux Remarques **(1)** et **(2)** ;
- possibilité 3 : avec étalonnage et possibilité d'enregistrement. La vitesse réglée à la Remarque **(13)** est fixe et peut être modifiée par le conducteur avec SET+ / SET- en fonction de la gamme de réglage visée aux Remarques **(1)** et **(2)** et être enregistrée comme nouvelle vitesse.

(13) Si une vitesse est déjà enregistrée, celle-ci est activée automatiquement au moment de l'engagement. Cette vitesse peut être modifiée, comme indiqué à la Remarque **(16)**.

(14) Vitesse qui peut être atteinte au maximum avec SET+.

(15) Doit être programmée sur « Non ». Avec la programmation sur « Oui », il est possible qu'avec la procédure de commutation de la transmission EuroTronic soit donnée la vitesse intermédiaire. Ceci pourrait avoir comme conséquence une vitesse plus élevée de la PTO.

(16) Doit toujours être réglée sur « Non » pour que la fonction Kick Down soit exclue. Si elle est programmée sur « Oui », le conducteur, en actionnant la fonction Kick Down, pourrait dépasser la limite de vitesse programmée.

Réglages personnalisés

Tableau 4.10

Paramètre	Possibilité 1	Possibilité 2
Activation pour une vitesse de réserve	Oui, au choix	Non contrôlée
Valeur de la vitesse de réserve (km/h) **(17)**		
Limitation du couple en fonction du régime moteur (tr/min)		
Limitation du couple en fonction du moment de couple (Nm)		

(17) Si une prise de force est utilisée sur l'arbre de cardan (N90 - Omsi - etc.), il est ici possible d'introduire une vitesse supérieure à 90 km/h afin de lui permettre de fonctionner également avec une vitesse plus élevée et un régime moteur élevé, sans que le limiteur de vitesse n'intervienne.

Réglage pour fonctions spéciales

Tableau 4.11

Paramètre	Possibilité 1
Augmentation/diminution de la vitesse avec l'actionnement de SET+/SET- (tr/min) **(18)**	
Temps nécessaire pour atteindre la vitesse sélectionnée **(19)**	
Désactivation vitesse à travers une demande du moment de couple externe (Nm)	

(18) Possibilité de réglage pour modifier les tr/min à chaque pression de SET+ / SET-.

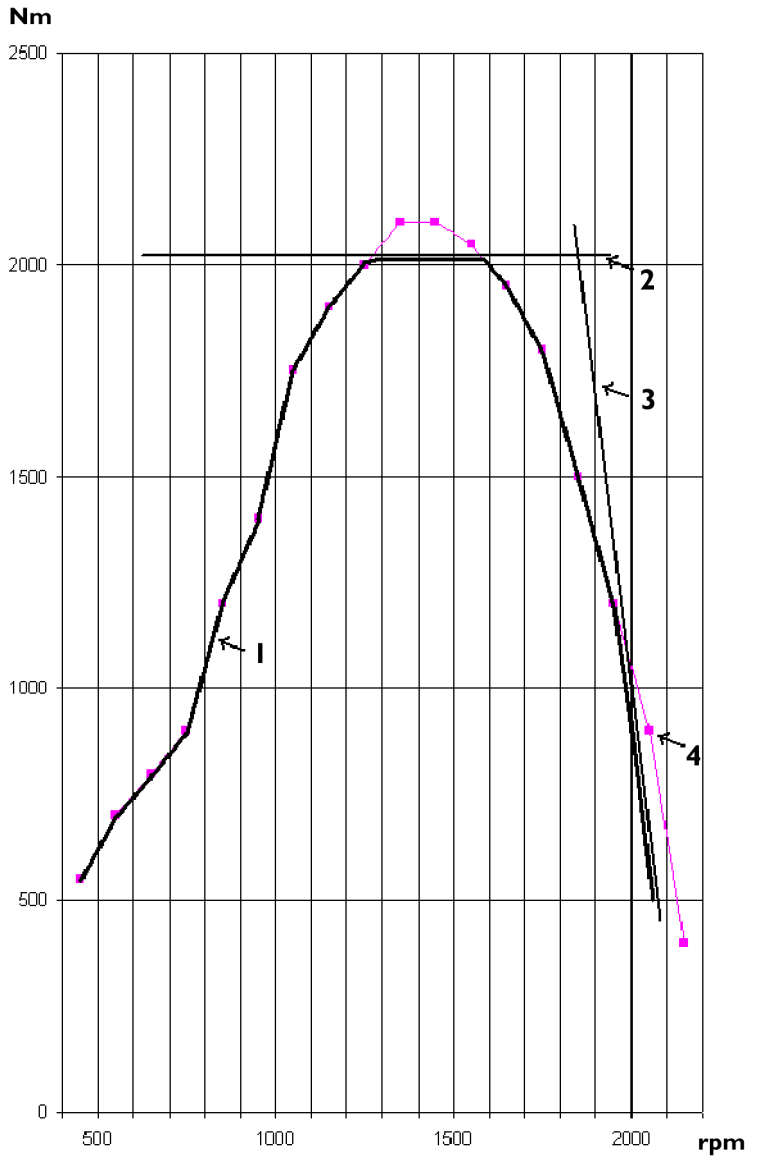
(19) La commande de la vitesse s'active après un temps de correction (temps pendant lequel le signal modifié reste ininterrompu pour pouvoir être accepté comme valable) dans la nouvelle modalité vitesse sélectionnée (connecteur à fiche ST14 broches 18, 19, 20). Ce temps de correction peut être abrégé, par rapport au réglage d'usine (500 ms), jusqu'à 100 ms.

Modifications de la courbe du couple, nombre de tours maximum ainsi que inclinaison du limiteur du nombre de tours maximum

Pour sauvegarder la mécanique de la prise de force, il est possible de limiter :

1. le couple exigible par le moteur, comme protection de surcharge ;
2. le régime du moteur, comme protection de sur-vitesse.

Dans le diagramme de la figure 4.8 ceci est représenté qualitativement par la courbe couple/régime du moteur (définie par 16 points), un trait horizontal (pour la limitation de couple) et un trait incliné (pour le réglage du surrégime).



193880 Figura 8

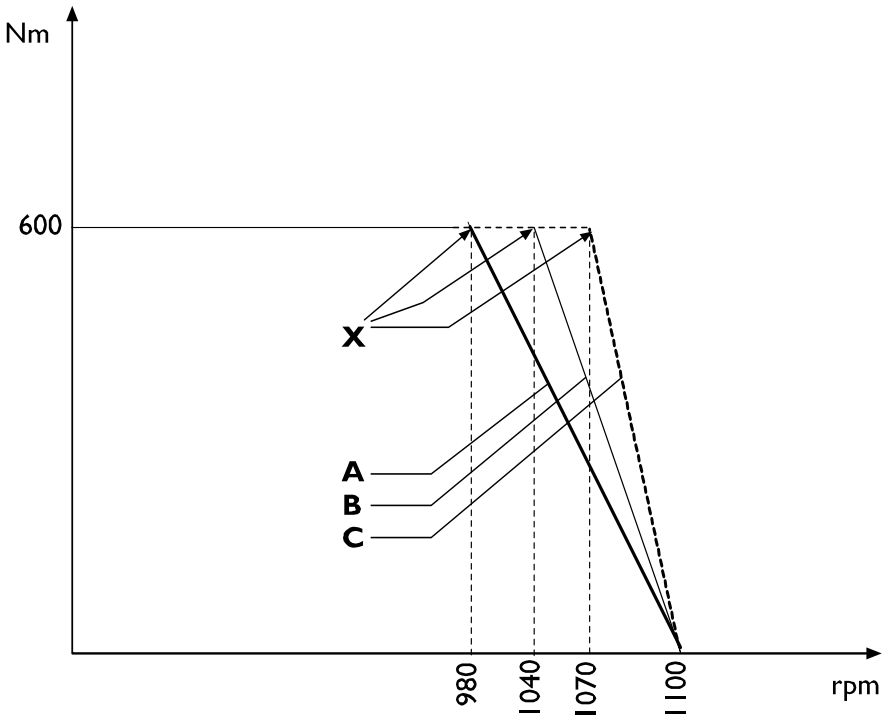
1. *Courbe du moteur*
2. *Ligne droite de limitation du couple maximum*
3. *Réglage du surrégime*
4. *Point de la courbe moteur*

Une fois fixés un maximum pour le régime moteur et un mode de variation (inclinaison 3), l'on obtient un point d'intersection X avec la ligne droite du couple réglé et par conséquence, en abscisse, le régime maximum compatible avec ce couple.

En d'autres termes : avec l'augmentation du régime moteur, le module utilisera la valeur de couple mineure parmi celles de la courbe 1 et celles de la ligne droite 2, puis, pour les vitesses supérieures à celle déterminée par le point X, il fera intervenir le réglage du surrégime et la relative diminution du couple.

Il convient de noter que :

- l'équipementier, en fonction de l'utilisation prévue pour la PTO, choisit jusqu'à quel régime du moteur doit être disponible le couple choisi ;
- la vitesse à laquelle il se réfère est celle du vilebrequin et non pas celle de la PTO, pour laquelle le régime doit être calculé en tenant compte du rapport de réduction (voir tabl. 4.3) ;
- les limitations (couple, point d'intersection, inclinaison) peuvent être choisies indépendamment l'une de l'autre ; on conseille cependant de réaliser leur association ;
- l'activation de ces paramètres peut être effectuée uniquement par IVECO.



193881 Figura 9

Ceci est illustré par l'exemple de la figure 4.9 :

- couple max. moteur 600 Nm ;
- le fonctionnement standard de la prise de force est prévu à 900 tr/min ;
- le régime moteur ne doit pas dépasser 1 100 tr/min ;
- le régime doit être déterminé par toutes les inclinaisons du régulateur de surrégime ;
- inclinaison de la courbe du régulateur de surrégime variable : 0 ÷ 0,2 tr/min/Nm.

La puissance correspondante à 1 100 tr/min et un couple égal à 600 Nm équivaut (voir formule à la page 4-3) :

P = (600 x 1100) / 9550 = 69 kW = 94 CV

L'inclinaison de la courbe (gradient) du régulateur de surrégime dépend du type d'utilisation.

Pour un fonctionnement stationnaire, une courbe raide de réglage de surrégime est en général suffisante, tandis que dans la modalité de marche, ceci donnerait lieu à de rapides changements de charge (ce qui pourrait être dérangeant).

Par conséquent :

- avec un régulateur à 0,05 tr/min/Nm (courbe C en figure), le couple de 600 Nm est disponible jusqu'à 1 100 - (0,05 x 600) = 1 070 tr/min ;
- avec un régulateur à 0,1 tr/min/Nm (courbe B), le couple est disponible jusqu'à 1 040 tr/min ;
- avec un régulateur à 0,2 tr/min/Nm (courbe A), le couple est disponible jusqu'à 980 tr/min.

4.7 CONFIGURATIONS STANDARD

Aucune PTO installée ou pré-équipement PTO

Options PTO :

- aucune : 1484, 5194, 6368;
- pré-équipement : 1483.

Uniquement la programmation du régime de la part du VCM est requise.

Les interrupteurs sélectionnent les trois modes vitesse.

Tableau 4.12

PTO SW 1	PTO mode 1	900 [tr/min]
PTO SW 2	PTO mode 2	1100 [tr/min]
PTO SW 3	PTO mode 3	1300 [tr/min]

PTO Multi-power

Option PTO : 2395 pour toutes les boîtes de vitesses et, en cas de bétonnière, aussi 7342 (toujours en prise).

Uniquement la programmation du régime de la part du VCM est requise.

Les interrupteurs sélectionnent les trois modes de vitesse (voir le tableau 4-12).

Conditions d'activation

État moteur	OFF
Interrupteur de pression	ST91 - broche fermée
État véhicule	à l'arrêt
Température du liquide de refroidissement	< 120 [°C]

Conditions de désactivation

Température du liquide de refroidissement	> 120 [°C]

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*

PTO boîte de vitesses manuelle avec enclenchement électrique

Options PTO : 5202, 5205, 5209, 5210, 5255, 5258, 5259, 5260, 5264 pour toutes les boîtes de vitesses manuelles.

Conditions d'activation

État moteur	ON
Température du liquide de refroidissement	< 120 [°C]

Conditions de désactivation

État moteur	OFF
Vitesse véhicule	> 25 [km/h]
Température du liquide de refroidissement	> 120 [°C]

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*

PTO moteur

Option : 5367, 6366.

Conditions d'activation

État moteur	ON
État véhicule	à l'arrêt
Température du liquide de refroidissement	< 120 [°C]

Conditions de désactivation

État véhicule	OFF
Température du liquide de refroidissement	> 120 [°C]

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*

PTO boîte de vitesses EuroTronic 2

Options PTO : 5202, 5209, 5210, 5260, 6420.

Conditions d'activation

État de la boîte de vitesses	autorisation
État moteur	ON
État véhicule	à l'arrêt
Température du liquide de refroidissement	< 120 [°C]

Conditions de désactivation

État moteur	OFF
Température du liquide de refroidissement	> 120 [°C]

Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*

PTO répartiteur

Options PTO : 391, 392.

Conditions d'activation

État embrayage	relâché
État moteur	ON
État véhicule	à l'arrêt
Température du liquide de refroidissement	< 120 [°C]

Conditions de désactivation

État moteur	OFF
Température du liquide de refroidissement	> 120 [°C]

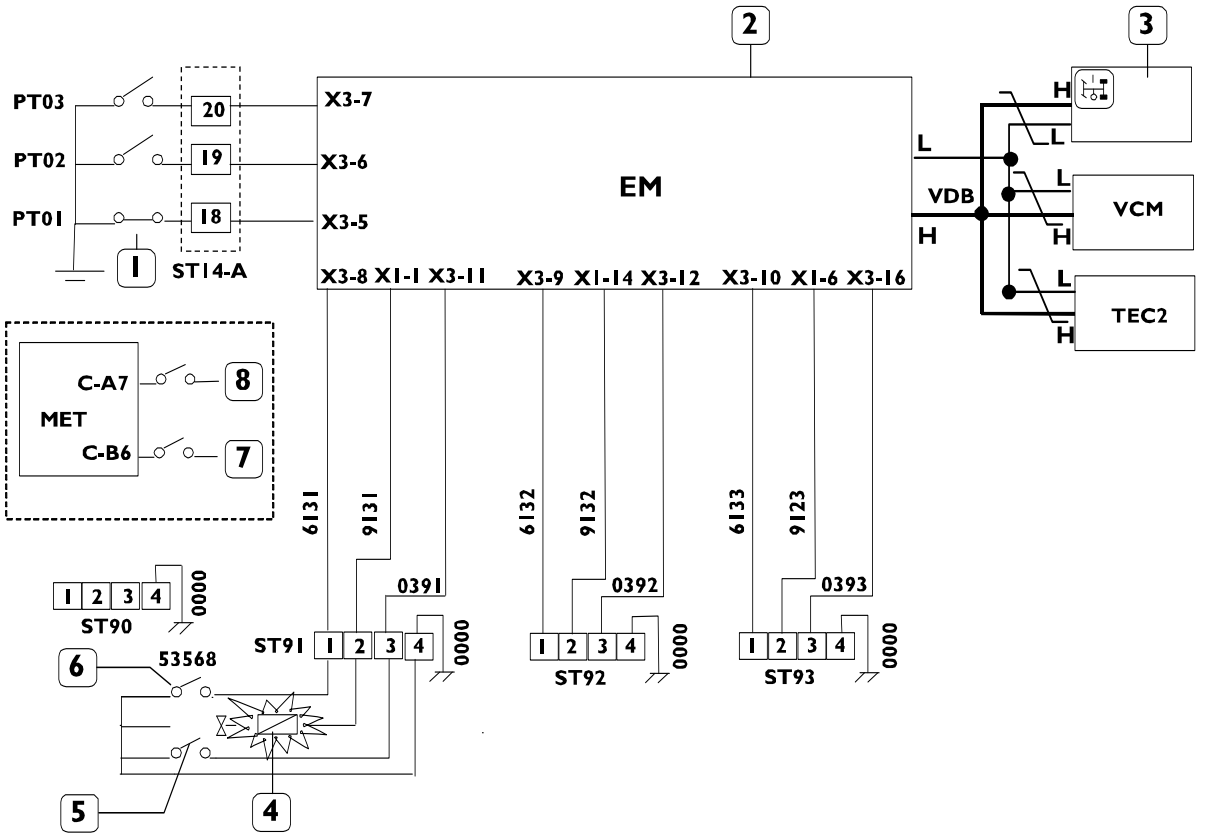
Remarque *Ces conditions peuvent être modifiées auprès du Réseau d'Assistance IVECO.*

4.8 EM (EXPANSION MODULE)

L'Opt. 4572, EM (Expansion Module), est disponible pour le Trakker Euro 6. De plus, l'option 0384 offre l'interface CANopen pour équipementier.

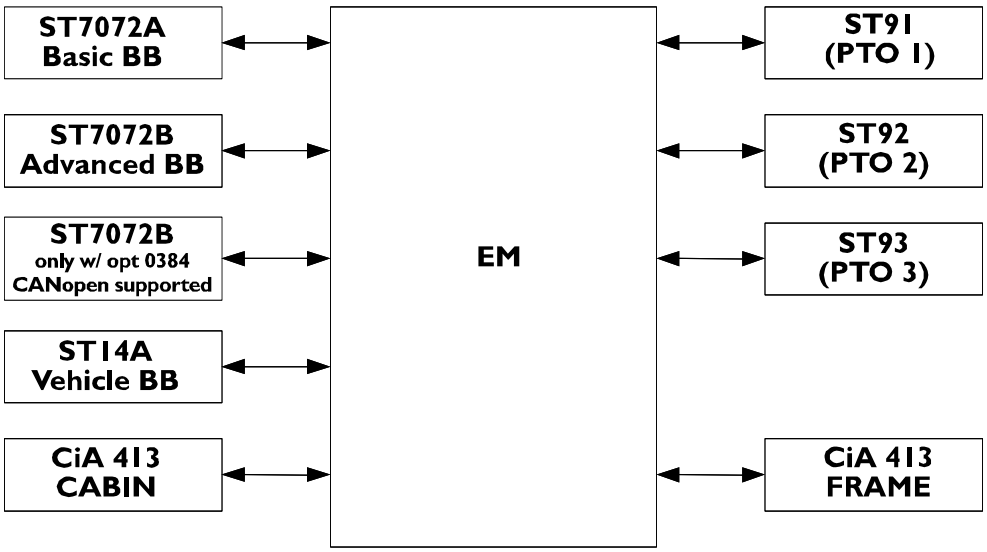
Le module EM peut être utilisé pour la gestion électrique des PTO et pour les applications spéciales telles que celles indiquées par la norme EN1501 pour les véhicules de ramassage des déchets (Opt. 6821). Comme option, elle fournit une interface CANopen avec des gateway spéciaux pour équipementier conformément au standard CiA 413 Truck Gateway (BB en phase de développement).

Le schéma électrique relatif au matériel de l'Expansion Module est indiqué sur la figure 4.10, tandis que sur la figure 4.11 est reporté le schéma fonctionnel de la structure logicielle.



196757 Figura 10

1. *Interrupteur PTO*
2. *Module EM*
3. *Tableau de bord*
4. *Électrovanne commande PTO*
5. *Réponse interrupteur de pression PTO autorisation enclenchement PTO équipementier*
6. *Signal retour PTO*
7. *PTO total/arrière*
8. *PTO latéral*



193883 Figura 11

L'EM permet d'activer la PTO uniquement si les conditions de configuration sont respectées - gérées par le contrôle de limitation d'activation.

De plus, il offre le contrôle des conditions lors de l'enclenchement de la PTO - gérées par le contrôle de la condition de désactivation.

Lorsque les conditions de désactivation sont violées, les actions engagées peuvent être configurées.

Les connexions sur ST91, ST92 et ST93 doivent être utilisées de la manière indiquée afin de garantir l'activation PTO et l'affichage sur l'écran du tableau de bord.

Les conditions prédéfinies réglées pour Stralis Euro 6 sont décrites dans le chapitre 4.6 - paragraphe « Modes PTO - Programmation EM-PTO 1, 2, 3 » (➠ Page 17).

Connexions

Tableau 4.13 - Demande modalité PTO : ST14A

PTO 1	broche 18
PTO 2	broche 19
PTO 3	broche 20

Pour effectuer la demande, fermer les broches sur la masse de la broche 17.

Tableau 4.14 - PTO IN/OUT : ST91 PTO 1, ST92 PTO 2, ST93 PTO 3

broche 1	PTO feed-back
broche 2	Actionneur PTO (commande pour électrovanne)
broche 3	pressostat (PTO Multi-power) ou bien autorisation à l'enclenchement PTO équipementier externe
broche 4	Masse

IVECO

SECTION 5

SOUS-SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

Index

5.1 SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES 5

5.2 CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTIER 8

Connecteurs en cabine 9

Connecteurs sur châssis 21

Connecteurs remorque 25

Fusibles 27

5.3 FMS (FLEET MANAGEMENT SYSTEM) 28

5.4 MODIFICATIONS DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES 28

Généralités 29

Longueur des câblages 29

Déconnexion des modules électroniques 29

Repositionnement des modules électroniques 30

5.5 CIRCUIT ÉLECTRIQUE : INTERVENTIONS ET PRÉLÈVEMENTS DE COURANT 30

Généralités 30

Précautions pour interventions sur le circuit 30

Précautions pour interventions sur le châssis 31

Points de masse 32

Compatibilité électromagnétique 33

Systèmes émetteur-récepteur 35

Appareils supplémentaires 38

Prélèvements de courant 41

Circuits supplémentaires 43

Interventions pour la variation de l'empattement et du porte-à-faux 44

Pose des feux de position latéraux (Side Marker Lamps) 44

SOUS-SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

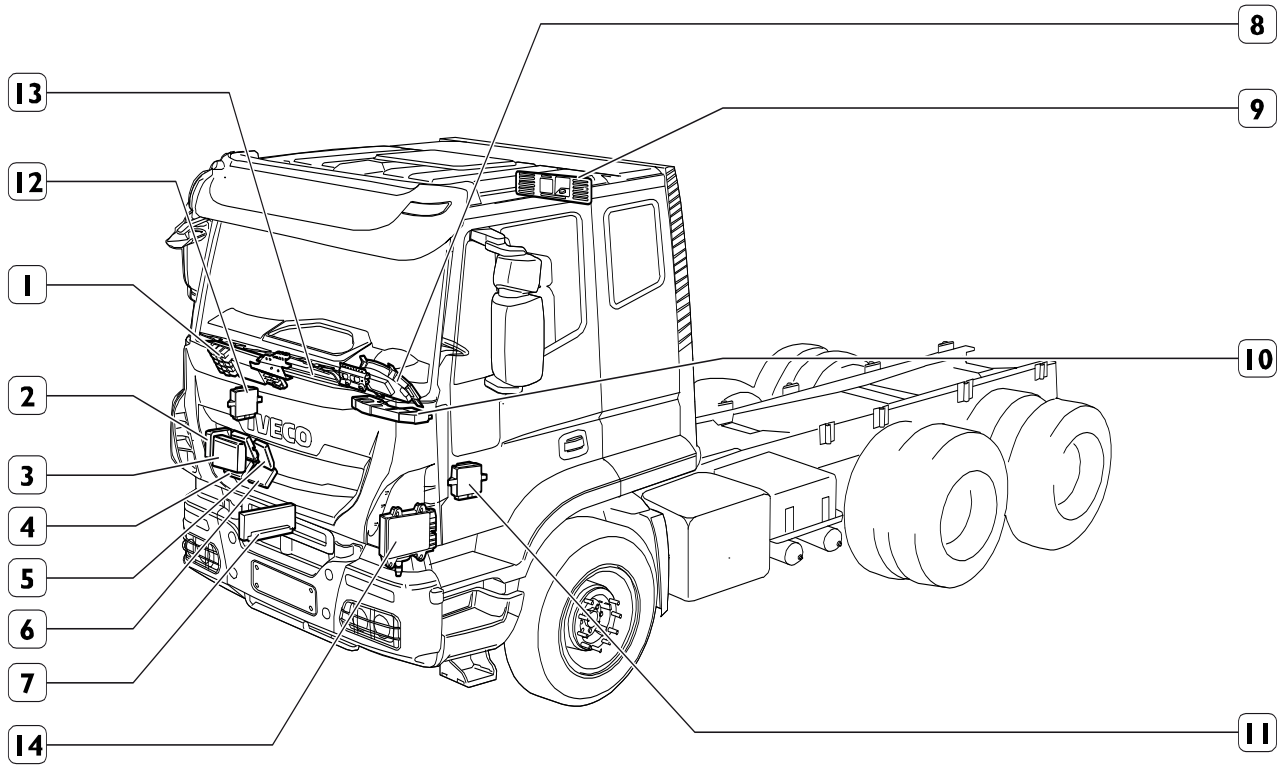
5.1 SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

Un système électronique innovant, appelé Multiplex (ou même, sur Trakker, « Easy Mux ») gère et contrôle électroniquement les sous-systèmes du véhicule en utilisant des lignes CAN.

Pour une meilleure compréhension de ce système, sont reportés ci-après l'emplacement (voir fig. 5.1) et les fonctions des principaux modules installées sur le véhicule.

- **Il n'est pas permis de brancher des dispositifs ou circuits électriques directement sur les modules électroniques. Seuls les connecteurs ou les interfaces spéciales indiquées dans le chapitre 5.2 peuvent être utilisés.**

Emplacement des modules



196760 Figura 1

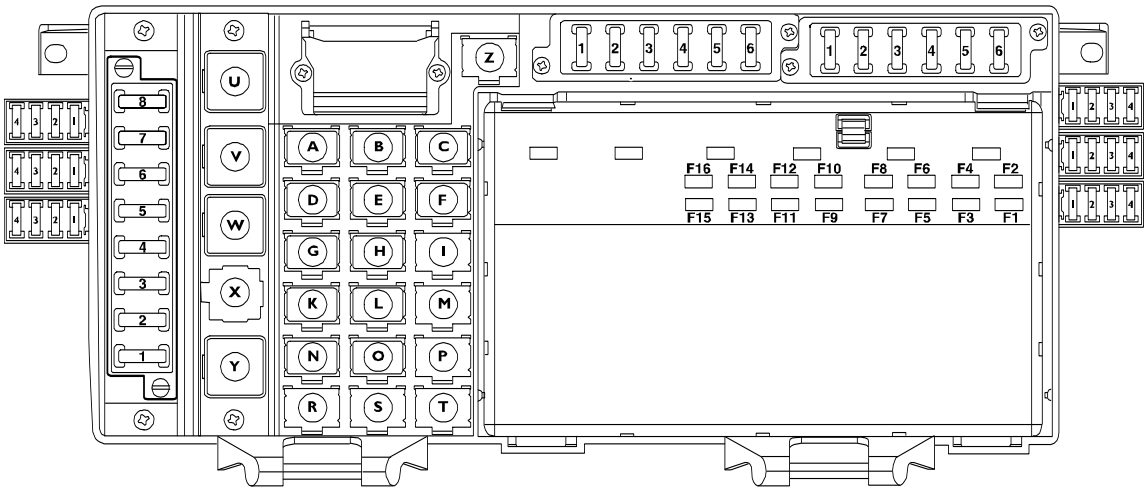
1. *IBC3 IVECO Body Controller*
2. *EM Expansion Module*
3. *VCM Vehicle Control Module*
4. *ECAS Electronic Control Air Suspension (Suspension Pneumatique à contrôle électronique)*
5. *Verrouillage centralisé*
6. *EBS Electronic Brake System*
7. *MET Module Électronique Châssis*
8. *IC Instrument Cluster (Bloc Instruments)*
9. *BM Bed Module (Module Lit)*
10. *Module de l'arbre commande direction*
11. *DDM Drive Door Module (Module Portière conducteur)*
12. *PDM Passenger Door Module (Module Portière Passager)*
13. *CC Climate Control*
14. *EDC Engine Diesel Control*

IVECO Body Controller (IBC3)

L'IVECO Body Controller est l'unité de commande centrale du véhicule et avec le module MET, ils constituent le système Easy Mux.

Les deux modules communiquent entre eux à travers la ligne CAN pour élaborer les signaux (entrée et sortie) importants pour l'interaction entre les différents systèmes du véhicule.

L'IVECO Body Controller se trouve dans la cabine, sous la partie du tableau de bord devant le passager. À l'intérieur se trouvent également les fusibles et les relais.

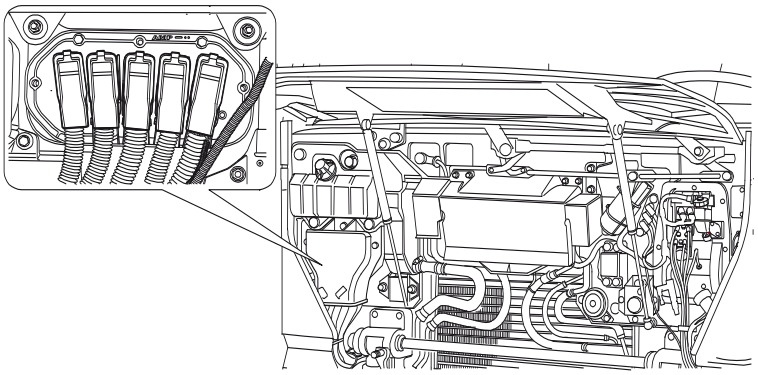


178209 Figura 2

Passe-parois (passage du câblage électrique)

Le branchement des sous-systèmes présents sur le châssis aux unités de contrôle en cabine s'effectue à travers le « passe-parois » qui sert d'interface entre les différents connecteurs électriques.

Le passe-parois se situe sous la calandre.



190402 Figura 3

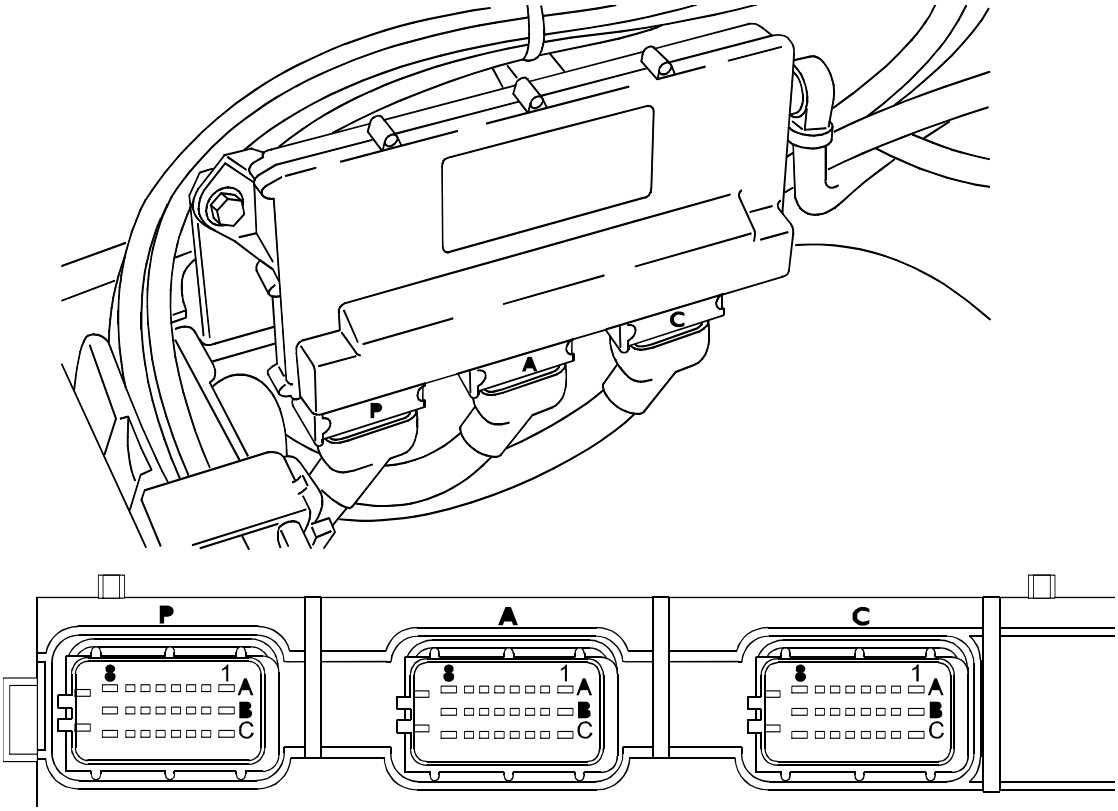
Module Électronique Châssis (MET)

Le Module Électronique Châssis (MET) fait partie du système EASY MUX avec l'unité de commande IBC3.

Il transmet et reçoit des informations de tous les composants et les capteurs installés sur le châssis (par ex. les dispositifs d'éclairage, les capteurs du système de freinage, les capteurs du blocage du différentiel, etc.)

À l'aide de l'IVECO Body Controller les informations sont transmises aux systèmes du véhicule auxquels elles sont destinées.

Le MET se situe derrière la plate-forme de montée en cabine, côté droit.

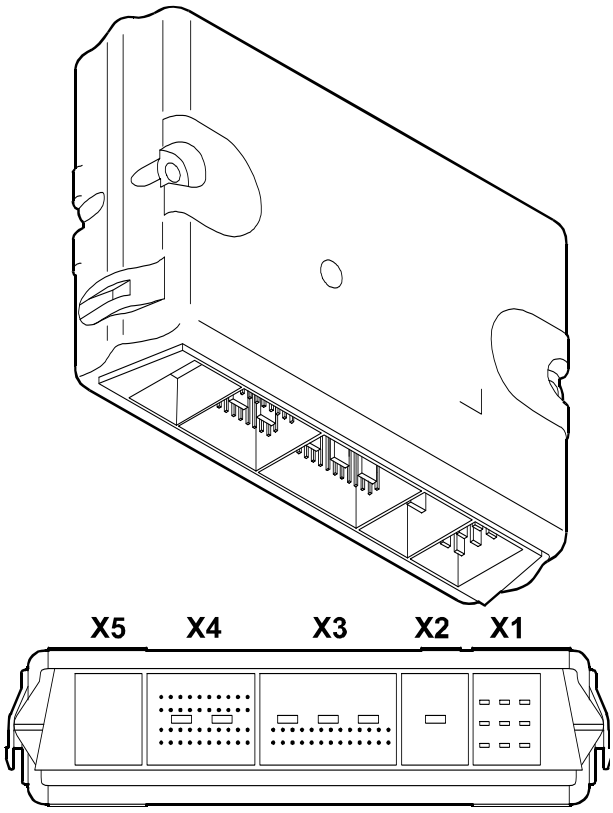


108904 **Figura 4**

Expansion Module (EM)

Le module EM (Expansion Module) situé dans le compartiment des modules de la cabine (côté passager) gère les prises de force et permet de réaliser aussi des applications complexes telles que :

- contrôle de la transmission (B.V.) à partir de sources externes (messages TC1) ;
- contrôle du moteur à partir de sources externes comme demande et limites du nombre de tours moteur, limite de vitesse du véhicule, démarrage et arrêt moteur ;
- logique de sécurité pour applications de ramassage des déchets ;
- optimisation du système de freinage pour application de ramassage des déchets ;
- gestion de phares supplémentaires ;
- interface avec réseau CAN_open.



112596 Figura 5

Pour une éventuelle analyse approfondie des fonctionnalités de l'EM, contacter l'IVECO Customer Centre.

5.2 CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTIER

La fourniture standard du véhicule prévoit les connecteurs **ST14A, ST14B, ST64, ST77, ST78.**

En option, l'on retrouve en revanche les connecteurs : **ST40, 72072, ST91, ST92, ST93.**

Par la suite, chaque connecteur est décrit sur la base de l'attribution en cabine (§ 5.2.1) ou sur le châssis (§ 5.2.2).

Pour être capable d'interagir avec les équipements, l'équipementier doit disposer de la contre-partie (femelle) et doit utiliser des contacts réalisés comme suit :

Connecteurs ST14A, ST14B, ST40, 72072A, 72072C

Section câble	Code contact
0,35 mm^2	41200694 EZ
0,5 mm^2 ÷ 1,0 mm^2	41200695 EZ
1,0 mm^2 ÷ 2,5 mm^2	41200696 EZ
2,5 mm^2 ÷ 4,0 mm^2	41200697 EZ

Connecteur 72072B

Section câble	Code contact
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	500314820 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	500314821 EZ

Connecteurs ST64, ST77, ST78, ST91, ST92, ST93

Section câble	Code contact
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	9845 7375 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	9843 5370 EZ

Connecteurs en cabine

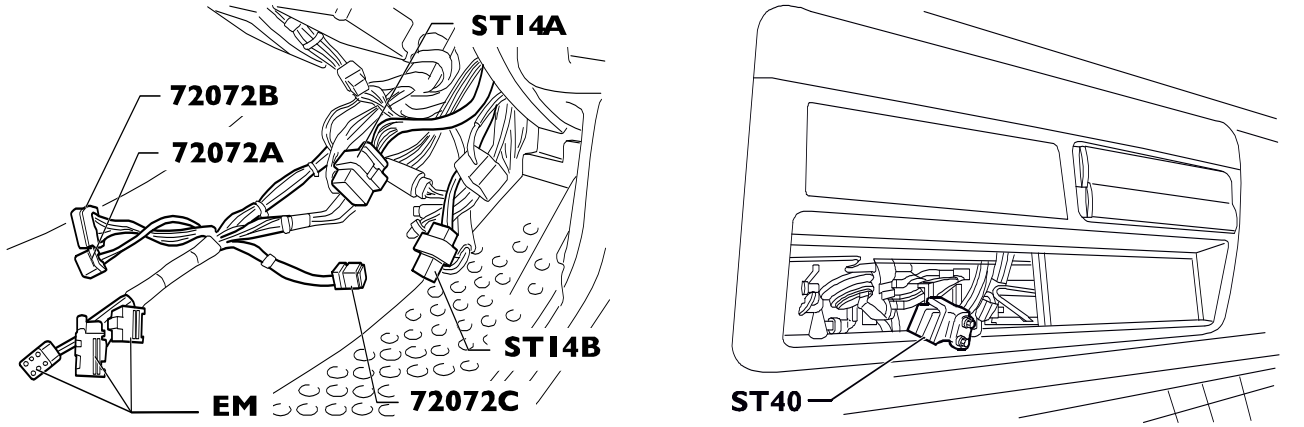
Les connecteurs suivants sont placés dans la cabine :

- ST14A (connecteur standard pour équipementier)
- ST14B (connecteur standard pour équipementier)
- ST40 (FMS)
- 72072A (EM)
- 72072B (EM)
- 72072C (EM)

Emplacement des connecteurs cabine

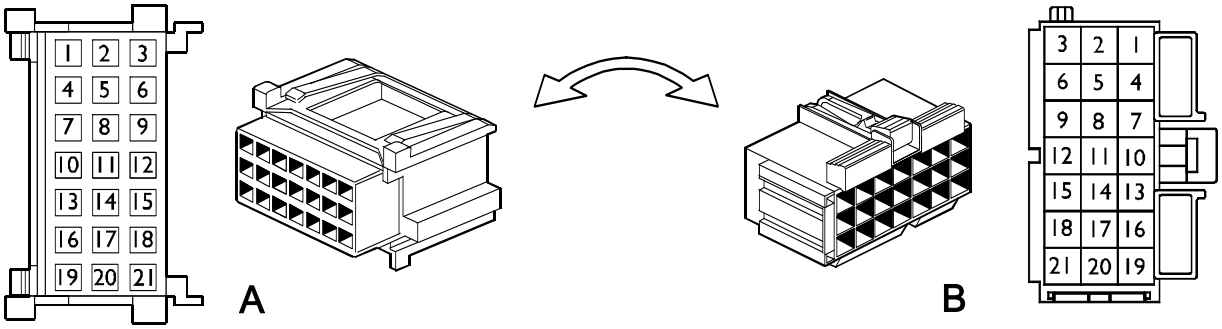
Les connecteurs présents en cabine sont presque tous situés derrière une protection dans le compartiment repose-pieds, côté passager.

Le connecteur ST40 (FMS - Fleet Management System) est situé dans un des compartiments au format DIN, présents sur la traverse au-dessus du pare-brise, côté conducteur.



196761 Figura 6

Connecteur standard ST14A : 21 broches, couleur bleue



190411 Figura 7

A. *41118338 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41118319 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

Fonctions de base du connecteur ST14A

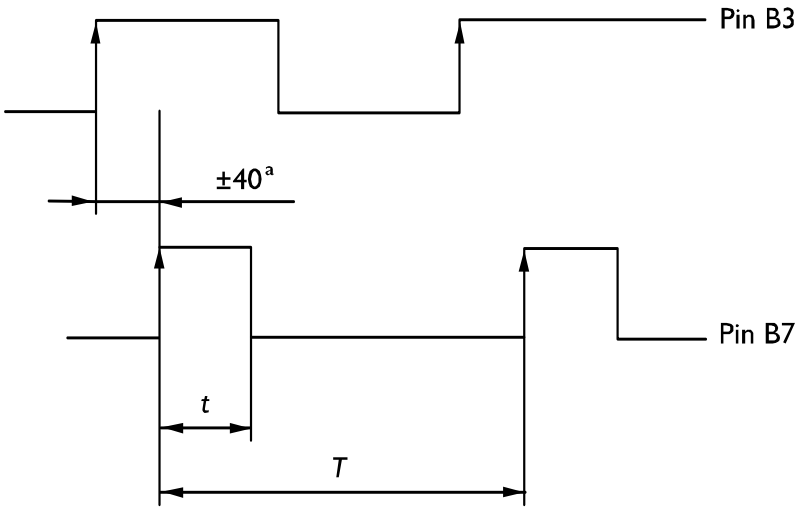
Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Démarrage moteur	8892	10 mA	VCM X3-27	Masse = démarrage moteur (le signal doit être activé en permanence jusqu'au démarrage du moteur) Circuit ouvert = aucune action
2	Arrêt moteur	0151	10 mA	VCM X3-26	Masse = stop (brève activation suffisante pour arrêter le moteur) ; Circuit ouvert = aucune action
3	Frein de service	1165	200 mA	VCM X1-13	0 V = non activé +24 V = activé
4	Véhicule arrêté	5515	200 mA	IBC3 E-15	0 V = véhicule à l'arrêt +24 V = véhicule en mouvement
5	Frein de stationnement	6656	200 mA	VCM X1-10	0 V = désactivé +24 V = activé
6	Non branché				
7	Vitesse véhicule	5155	10 mA	40011-B7	Signal à impulsion (1)
8	État du moteur	7778	200 mA	IBC3 E-14	Signal de sortie 0 V = le moteur est à l'arrêt +24 V = le moteur fonctionne > 400 tr/min
9	Boîte de vitesses au point mort	8050	200 mA	VCM X1-07 EM X1-07	0 V = point mort non engagé +24 V = point mort engagé Signal piloté par EM, lorsqu'il est installé Sinon géré par VCM
10	Marche arrière	2268	200 mA	IBC3 E-16	0 V = marche arrière non engagée +24 V = marche arrière engagée
11	K15	8871	5 A	IBC3 B-01	K15 (prise de courant sous commutateur à clé)
12	Cruise Control Set+	8156	10 mA	VCM X3-33	Signal d'entrée (2) Circuit ouvert = Set+ non activé Relié à la masse = Set+ activé
13	Cruise Control Set-	8157	10 mA	VCM X3-32	Signal d'entrée (2) Circuit ouvert = Set- non activé Relié à la masse = Set- activé

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
14	Cruise Control OFF	8154	10 mA	VCM X3-30	Signal d'entrée (2) Circuit ouvert = OFF non activé Relié à la masse = OFF activé
15	Cruise Control Resume	8155	10 mA	VCM X3-31	Signal d'entrée (2) Circuit ouvert = Resume non activé Relié à la masse = Resume activé
16	Cruise Control Driver/BB	0152	10 mA	VCM X3-49	Activation CC depuis le poste de conduite (Driver) ou par l'équipementier (BB) Circuit ouvert = CC contrôlé depuis le poste de conduite (Driver) Relié à la masse = CC contrôlé par l'équipementier (BB)
17	Masse	0000	15 A	Câblage	Masse
18	PTO Mode 1	0131	10 mA	VCM X3-47 EM X3-5	Signal d'entrée (3) Circuit ouvert = PTO mode 1 non activée Relié à la masse = PTO mode 1 activée Signal piloté par EM, lorsqu'il est installé Sinon géré par VCM
19	PTO Mode 2	0132	10 mA	VCM X3-46 EM X3-6	Signal d'entrée (3) Circuit ouvert = PTO mode 2 non activée Relié à la masse = PTO mode 2 activée Signal piloté par EM, lorsqu'il est installé Sinon géré par VCM
20	PTO Mode 3	0123	10 mA	VCM X3-45 EM X3-7	Signal d'entrée (3) Circuit ouvert = PTO mode 3 non activée Relié à la masse = PTO mode 3 activée Signal piloté par EM, lorsqu'il est installé Sinon géré par VCM
21	K30	7772	10 A	IBC3 B-09	K30 (après fusible) (4)

(1) Signal tachygraphe B7

Paramètre	Min.	Norm	Max.	Unité	Remarques
Tension U_{low}			1,5	V	I = 1 mA
Tension U_{high}	5,5			V	I = -1 mA
Fréquence			<1,6	kHz	Signal carré
Durée impulsion	0,64	2	4	ms	

La sortie tachygraphe B7 fournit le signal relatif à la vitesse conformément à la norme ISO16844-2.



191314 **Figura 8**

Forme du signal de sortie impulsion vitesse (borne B7) + le diagramme temporel de la sortie impulsion vitesse par rapport au signal vitesse du détecteur de mouvement (borne B3) installé sur la boîte de vitesses par rapport au répartiteur.

a : retard max. 40 µs **±** gigue 10 µs

(2) Entrée surveillée uniquement lorsque ST14A/broche 16 CC conducteur/équipementier connecté à la masse, sinon entrée ignorée.

(3) Le passage cyclique entre les entrées int. PTO_x ne doit pas être plus rapide que 500 ms. La demande pourrait être ignorée en cas de passage plus rapide. L'entrée activera la PTO physique (lorsqu'elle est configurée) et la modalité de contrôle de la vitesse intermédiaire VCM 1,2,3. En cas d'activation simultanée des entrées PTO 1,2,3, la modalité de contrôle de la vitesse intermédiaire VCM est attribuée par voie de priorisation : PTO_3 - priorité plus élevée, PTO_2 - priorité moyenne, PTO_1 - priorité plus basse

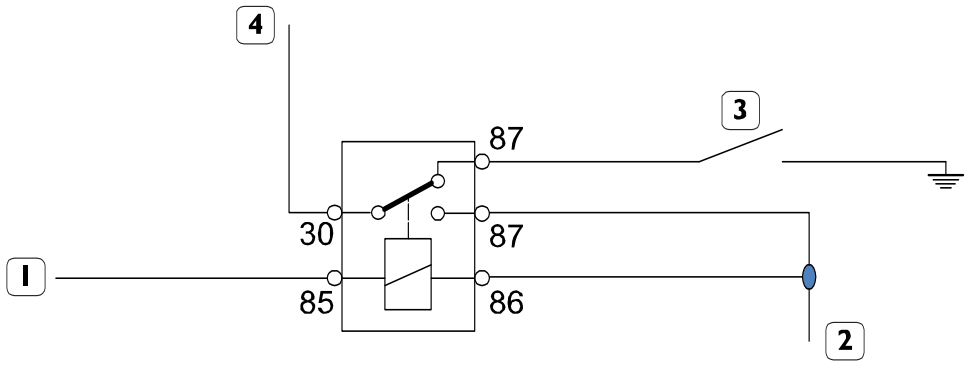
AVERTISSEMENT : *La désactivation d'une PTO physique est autorisée uniquement en conditions de charge non présente. Pour autant, la désactivation d'une PTO physique stationnaire/non stationnaire pendant le voyage et/ou avec une marche enclenchée n'est pas autorisée étant donné que dans une situation similaire la connexion à la PTO n'est pas privée de charge. Si la PTO est dans tous les cas désactivée, des anomalies peuvent se produire et la PTO et/ou la boîte de vitesses pourraient subir des dommages.*

(4) Ils peuvent être utilisés jusqu'à 10 A combinés avec le connecteur du châssis CiA 72072D/Broche 1.

Caractéristique 01 - Véhicules avec système ECAS (Electronically Controlled Air Suspension)

Sur tous les véhicules Trakker, pour abaisser les suspensions pneumatiques, la broche 5 du connecteur X1 sur le module électronique ECAS doit être alimentée par un signal à +24 V. Ceci peut se réaliser au moyen d'un relais relié au connecteur ST14A qui, par exemple, lors de l'enclenchement de la PTO, fournit le signal à +24 V à la broche susmentionnée.

La broche de l'ECU étant reliée à la masse au moyen des 'interrupteurs de « 2ème niveau de marche » ou de « réinitialisation ECAS » présents en cabine, il est nécessaire d'installer un relais conformément au schéma électrique suivant :



195812 **Figura 9**

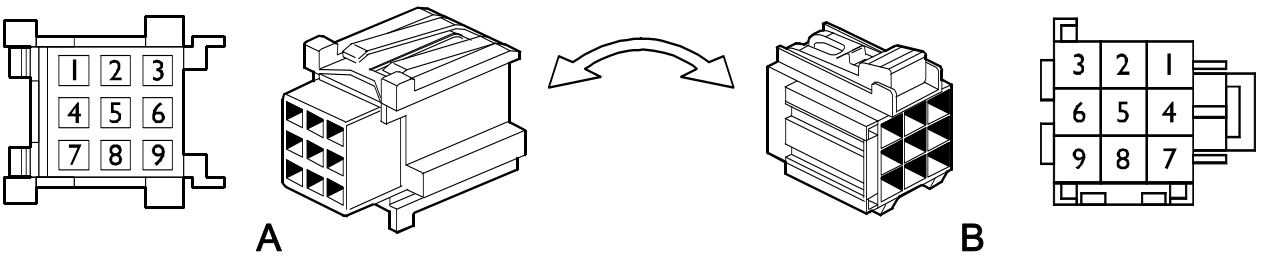
1. *Demande PTO / ST14 broche 18*
2. *+15 / ST14 broche 11*
3. *2ème niveau de vitesse / Reset ECAS*
4. *ECU ECAS / X1 broche 5*

En abaissant la suspension pneumatique au moyen de la broche 5 du connecteur X1 on active la « fonction de dégonflage soufflets coussins d'air avec niveau élevé de sécurité ». Cela signifie que le véhicule ne réagit pas aux variations du signal du capteur de niveau.

Modification *(uniquement pour 190 /FP-CM, 260 /FP /FS-CM)*

Lorsque sur les véhicules de type « -CM » avec suspension entièrement pneumatique l'essieu avant est soulevé par des stabilisateurs, ou lors du déchargement d'un conteneur sur roues, il est nécessaire d'installer une vanne de décharge avec fonction anti-retour (DR4151-K000615) sur la ligne d'alimentation de la soupape ECAS de l'essieu avant, conformément au plan IVECO 5801691560. Ceci évitera un éventuel « effilage » du caoutchouc du soufflet par rapport au piston.

Connecteur standard ST14B : 9 broches, couleur bleue



190412 **Figura 10**

A. *41118303 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41118302 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

Fonctions de base du connecteur ST14B

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Second limiteur de vitesse	0172	10 mA	VCM X3-13	Activation du second limiteur de vitesse Circuit ouvert = non activé +24 V = activé
2	Réservé				
3	État embrayage	9963	200 mA	VCM X1-12	Circuit ouvert = embrayage non activé Relié à la masse = embrayage activé

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
4	PTS	5542	200 mA	VCM X1-14	PTS = Programmable Threshold Speed (1) Seuil (régime moteur ou vitesse véhicule) programmable +24 V = limite dépassée 0 V = limite non dépassée
5	Feux de détresse	1113	10 mA	IBC3 E-04	Signal d'entrée (2) Relié à la masse = allumés Circuit ouvert = éteints
6	Réservé				
7	Réservé				
8	Signal de vitesse moteur	5584	10 mA	ECM 33	Signal à impulsion
9	Feux extérieurs	3333	5 A	IBC3 E-24	0 V = feux éteints +24 V = feux allumés (de stationnement, de croisement, de route)

(1) Le seuil de vitesse par défaut VCM du véhicule est de 3 km/h

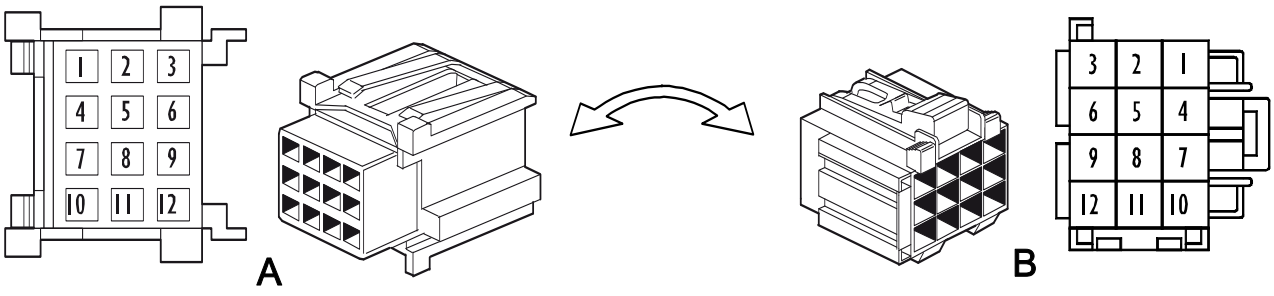
La valeur ne doit pas être modifiée auprès du Service d'Assistance avec EASY en présence des options suivantes :

- OPT 06821 (EN1501) ou OPT 14861 (HillStartAid sur des véhicules Trakker Euro6 ABS)
- Certaines conditions de reconditionnement hautement spécifiques pour auto-compacteurs (veuillez contacter le responsable du marché équipementiers IVECO)

(2) Véhicules avec interrupteur batterie principale actionné électriquement (OPT 2532)

- Les feux de détresse seront activés pendant 30 min maximum. Après 30 min, les feux de détresse seront éteints et l'interrupteur batterie principale sera ouvert.

Connecteur en option ST40 : 12 broches, couleur bleue



190413 Figura 11

A. *41118264 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41118266 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

Fonctions de base du connecteur ST40

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	K30	7772	5 A	70604-3	Protégé par un fusible 5 A
2	K15	8871	7,5 A	70605-6	Protégé par un fusible 7,5 A
3	Vitesse véhicule	5541	10 mA	IC 20 (Instrument Cluster = Panneau de bord)	

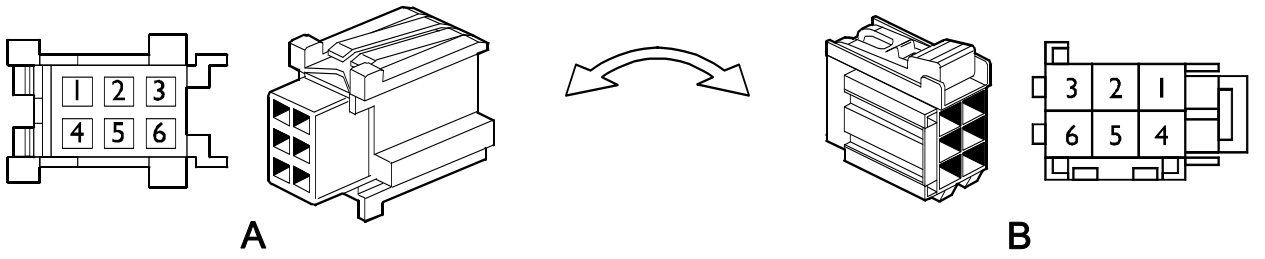
Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
4	+12 V	7712	7,5 A	70601-2	
5	CAN H		10 mA	VCM X3-37	FMS (1) CAN H (ligne activée avec OPT 14569) +24 V = activé
6	CAN L		10 mA	VCM X3-38	FMS (1) CAN L (ligne activée avec OPT 14569) +24 V = activé
7	Voyants tableau de bord	4442	1 A	BC2 J7-19	
8	Feux de recul	2268	200 mA	BC2 J5-05	+24 V = marche arrière engagée
9	Masse	0000	5 A		
10	K30	7972	5 A	70601-2	Protégé par un fusible 5 A
11	Réservé				
12	Réservé				

(1) Fleet Management System

La ligne CAN FMS est activée avec l'OPT. 14569.

Pour plus d'informations, consulter le chapitre 5.3 (➠ Page 28)

Connecteur en option 72072A : 6 broches, couleur jaune



190414 Figura 12

A. *41118323 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41118304 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

Disponible uniquement avec OPT 4572 (EM-light) ou OPT 0384 (EM-full) installées.

Fonctions de base du connecteur 72072A

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Réservé				
2	Demande boîte de vitesses au point mort Activation boîte de vitesses	6983	500 mA	EM X4-05	Uniquement avec BV automatique Indique que le conducteur a demandé le point mort et ce dernier est physiquement engagé Masse = ON Circuit ouvert = OFF

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
3	Activation équipementier	0991	Charge comprise entre 10 mA et 1 A (1)	EM X3-17	Elle doit être activée par l'équipementier lorsque l'équipement est en marche, sinon certaines fonctions de l'équipementier ne seront pas supportées • Passage au point mort pour les boîtes de vitesses automatiques • Activation SafeState de la part de EMCY BB (ST14B/2) • Contrôles CANopen sous surveillance Firewall Masse = actifs, interrupteur inférieur latéral
4	Signal Véhicule avec CAN entièrement opérationnel	9089	10 A (2)	Câblage relais : Activé à travers EM X4-04 et VCM X1-07	Il permet à l'équipementier de surveiller les informations « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » (3) +24 V = ON, les systèmes CAN du véhicule sont opérationnels Masse = OFF, au moins un système n'est pas opérationnel
5	Réservé				
6	Réservé				

(1) Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep

(2) Ils peuvent être utilisés jusqu'à 10 A en association avec le connecteur cabine CiA 72072c / broche 1

(3) Il permet à l'équipementier de vérifier les informations « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel ». Il indique en même temps :

- Communication IVN (In Vehicle Network) sans timeout et
- Application interface équipementier en fonction

Le signal de sortie possède un anti-rebond d'1 seconde pour filtrer les troubles passagers. La sortie reste éteinte pendant env. 5 secondes après K15 ON. L'équipementier doit vérifier ce retard à chaque cycle K15 ON, sinon il n'est pas possible d'identifier avec sécurité d'éventuels problèmes de câblage.

La communication IVN CAN des systèmes suivants est surveillée à travers une détection du timeout :

- Module contrôle véhicule (VCM)
- Système de freinage
- ECAS (si installé)
- Système Body Controller
- Tachygraphe

Des informations détaillées sont disponibles pour chaque système à travers CANopen - voir objet EMCY 0x1014.

Conditions pour Sécurité Fonctionnelle

- *Lorsque l'application de l'équipementier s'interface avec le véhicule pour des fonctions relatives à la sécurité, IVECO supporte l'application de l'équipementier lui-même avec une sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel ». Pour les applications de l'équipementier, relatives à la sécurité, qui s'interfacent avec le véhicule, IVECO demande à l'équipementier d'intégrer ces informations dans le Concept Sécurité Technique de l'application de l'équipementier lui-même. L'information « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » ne contrôle pas le contenu de chaque message CAN transmis, mais s'assure que la communication CAN, et par conséquent également les informations extraites fournies par l'équipementier, sont encore normalement mises à jour dans les délais respectifs de temporisation.*
- *De plus, à chaque cycle K15, le changement d'état retardé (entre 4 et 6 secondes après K15 ON) doit être contrôlé. Lorsque le contrôle susmentionné échoue, la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » doit être considérée comme non valable.*

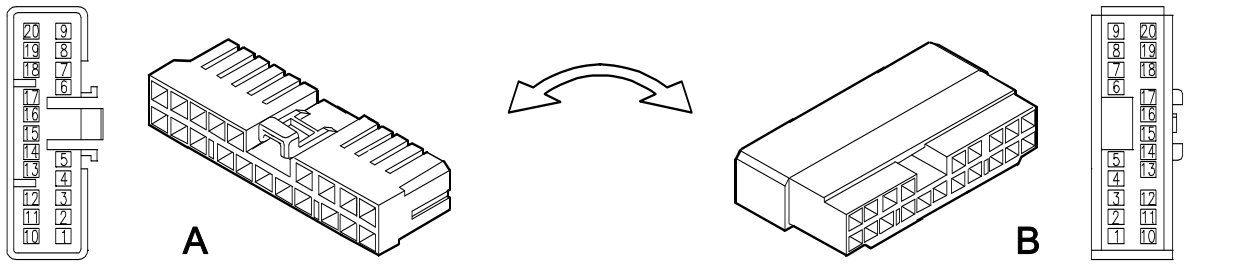
- *La sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel », étant active, informe qu'aucun des messages surveillés des systèmes CAN véhicule reste en timeout CAN pendant plus d'1 s.*

- *Au cas où l'OPT 0384 serait présente :*
  - *l'équipementier peut identifier le niveau de dégradation du véhicule en lisant le message CANopen EMCY et*
  - *utiliser l'entrée BB EMCY,*

    voir l'entrée BB EMCY (ST 72072B, broche 2) pour gestion Vehicle Stopped State
- *Quand la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » n'est pas active, l'application de l'équipementier ne doit pas mettre en œuvre d'actions (ou plutôt de réactions) qui comptent sur l'EM ni sur le fait que toute l'interface équipementier IVECO fonctionne correctement (comme par exemple pour le gateway CANopen). L'équipementier est responsable de prendre des mesures qui s'assurent que le Safe State de la propre application soit activé en toute autonomie.*

  Lorsque l'application spécifique de l'équipementier requiert également une stratégie de recovery alors que la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » est passive, contacter IVECO si un support est requis pour terminer le projet technique de cette stratégie de recovery.
- *Lorsqu'une demande de programmation spécifique pour le client a été demandée auprès du SAV, l'équipementier doit contrôler et confirmer la fonctionnalité concernée après chaque session de programmation.*
- *Les équipementiers doivent s'assurer de la qualité du projet et de la fiabilité du branchement pour toutes les connexions avec l'interface équipementier IVECO.*

Connecteur en option 72072B : 20 broches, couleur noire



190415 Figura 13

A. *500314809 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

B. *500314816 Contre-partie à accoupler (femelle)*

Disponible uniquement avec l'OPT 0384 (EM-full) installée.

Fonctions de base du connecteur 72072B

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Signal demande boîte de vitesses au point mort	0992	10 mA (1)	EM X3-18	Supportée uniquement avec OPT 6821 et AutoGbx. Uniquement dans le cas où serait également activée l'activation équipementier (72072A/3). Demande changement de signal, au plus vite 1 seconde après K15 ON. Masse = actif, interrupteur côté bas
2	Signal d'urgence équipementier	0993	10 mA (1)	EM X3-19	Entrée pour activer les valeurs Vehicle Stopped State, uniquement dans le cas où serait également activée l'activation équipementier (72072A/broche 2) Liste des signaux configurables (2) Masse = actif, interrupteur côté bas
3	Demande de frein d'arrêt extérieur (EN1501)	0994	10 mA (1)	EM X3-20	Supporté uniquement avec l'OPT 6821 (3) Entrée pour activer le frein d'arrêt (V < 2 km/h) Masse = actif, interrupteur côté bas

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
4	Retour de signal du frein d'arrêt (EN1501)	0995	10 mA	EM X3-21	**réservée exclusivement pour IVECO** Supportée uniquement avec l'OPT. 6821 Entrée pour surveiller la pression du frein d'arrêt Masse = actif, interrupteur côté bas
5	Demande interrupteur plate-forme (EN1501)	0996	10 mA (1)	EM X4-06	Supporté uniquement avec l'OPT 6821 (4) Entrée pour l'activation de l'interrupteur plate-forme compacteur Masse = actif, interrupteur côté bas **n.d. avec ABS-HSA** (OPT 14861) installé
6	LMM (Light Management Module) Indicateur de direction droit	6985	1,5 A	EM X1-03	Indicateur de direction droit 0 V = désactivé +24 V = activé
7	LMM (Light Management Module) Indicateur de direction gauche	6986	1,5 A	EM X1-08	Indicateur de direction gauche 0 V = désactivé +24 V = activé
8	Avertisseur sonore (EN1501)	6987	1 A	EM X4-01	**réservée exclusivement pour IVECO** Supportée uniquement avec l'OPT. 6821 Sortie EN1501 Avertisseur sonore 0 V = désactivé +24 V = activé
9	Keep EM alive	6988	1 A	EM X4-02	0 V = désactivé +24 V = activé
10	Voyant diagnostic frein EN1501	6989	1 A	EM X4-03	Supporté uniquement avec l'OPT 6821 Sortie EN1501 Protections marche arrière Frein actif 0 V = désactivé +24 V = activé après K15 actif pendant 2 secondes (sans que le frein ne soit activé) **n.d. avec ABS-HSA** (OPT 14861) installé
11	Frein engagé (EN1501)	6990	1 A	EM X4-21	**réservée exclusivement pour IVECO** Supportée uniquement avec l'OPT. 6821 Sortie EN1501 Solénoïde frein 0 V = désactivé +24 V = activé
12	Demande point mort (EN1501)	6991	1 A	EM X4-22	Pour plus de détails, s'adresser à IVECO. Supportée uniquement avec OPT 6821 et AutoGbx 0 V = désactivé +24 V = activé
13	Châssis prêt (conformément à EN1501)	6992	1 A	EM X4-23	Il indique des informations sur châssis prêt (selon EN1501) pour le réglage, contacter l'organisation IVECO CS 0 V = désactivé - Châssis pas prêt +24 V = activé - Châssis prêt
14	Interrupteur du ralenti bas pédale de l'accélérateur	6993	1 A	EM X4-31	Indique l'état de l'interrupteur du ralenti de la pédale de l'accélérateur 0 V = OFF - interrupteur ralenti bas non actif + 24 V = ON - interrupteur ralenti bas actif
15	« Au moins une PTO est enclenchée »	6994	1 A	EM X4-32	Il indique qu'au moins une PTO est enclenchée Signal basé sur le(s) signal/signaux de feedback PTO 0 V = OFF - aucune PTO n'est enclenchée + 24 V = ON - au moins une PTO est enclenchée

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
16	Niveau liquide équipementier	5981	0-32 V, 0-500 Ohm (1)	EM X4-14	Entrée analogique pour l'affichage IC de l'information niveau liquide équipementier (5) avec CANopen activé 0x6167 n.d.
17	Pression équipementier	5982	0-32 V, 0-500 Ohm (1)	EM X4-15	Entrée analogique pour l'affichage IC de la pression équipementier (5) avec CANopen activé 0x6167 n.d.
18	Température équipementier	5983	0-32 V, 0-500 Ohm (1)	EM X4-29	Entrée analogique pour l'affichage IC de la température équipementier (5) avec CANopen activé 0x6167 n.d.
19	Inhibition ReGen	5991	0-2000 Hz(1)	EM X4-16	**réservée exclusivement pour IVECO** utilisée par l'application IVECO pour Cummins
20	Forçage ReGen	5992	0-2000 Hz(1)	EM X4-38	**réservée exclusivement pour IVECO** utilisée par l'application IVECO pour Cummins

(1) Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep.

(2) ***Conditions pour Sécurité Fonctionnelle***

Dans le cas où une urgence dans l'application de l'équipementier surviendrait, IVECO offre l'activation de l'entrée Urgence équipementier. Lorsque l'entrée est activée, le véhicule entre (en fonction de la configuration) en toute autonomie dans un état de « Vehicle Stopped State ». IVECO offre un ensemble de réglages Stopped State pré-configurés pour satisfaire les besoins spécifiques des équipementiers ; pour plus de détails veuillez contacter IVECO.

- *Cette caractéristique est disponible uniquement lorsque l'application de l'équipementier est en fonction et non pas lorsque la conduite normale du véhicule est en cours. Par conséquent, l'entrée activation équipementier (ST 72072A, broche 3) est commutée simultanément à la terre ; sinon aucune action n'est engagée.*
- *Veuillez noter que les valeurs Vehicle Stopped State sont transmises via CAN aux autres sous-systèmes du véhicule. Pour cela, cette caractéristique nécessite que la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » soit activée.*
- *Quand la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » n'est pas active, l'application de l'équipementier ne doit pas mettre en œuvre d'actions (ou plutôt des réactions) qui comptent sur l'EM ni sur le fait que toute l'interface équipementiers IVECO fonctionne correctement (comme par exemple pour le gateway CANopen). L'équipementier est responsable de prendre des mesures qui assurent que le Safe State de la propre application BB soit activé en toute autonomie.*
  Lorsque l'application spécifique de l'équipementier requiert également une stratégie de recovery alors que la sortie « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel » est passive, contacter IVECO si un support est requis pour terminer le projet technique de cette stratégie de recovery.
- Tous les signaux indiqués ci-dessous sont transmis comme un seul ensemble. Il n'est pas possible d'en exclure.
- *Les valeurs des signaux « Vehicle Stopped State » sont transmises tout de suite après l'activation d'Urgence équipementier et restent actives jusqu'à ce que :*
  - *K15 est éteint ou bien*
  - *lorsque la commande CANopen NMT « Start Node » est reçue ou bien*
  - *lorsque la commande CANopen NMT « Start all Nodes » est reçue.*

Remarque : *Pendant cette phase « Stopped State » les signaux CANopen concernés reçus sur BB-CAN sont ignorés.*

(3) Le frein d'arrêt peut être activé uniquement lorsque la vitesse du véhicule est inférieure à 2 km/h. Sur les véhicules munis d'EBS une nouvelle demande de frein d'arrêt est gérée uniquement dans le cas où le moteur est en marche. Avec le frein d'arrêt activé, le moteur pourrait s'arrêter et le frein d'arrêt resterait enclenché.

Le frein d'arrêt est supporté uniquement pendant la phase K15 ON, la désactivation de K15 désactive la fonction sur les véhicules munis d'ABS. Sur les véhicules munis d'un système de freinage EBS, l'équipementier désactive automatiquement la demande de frein d'arrêt avec K15 éteint.

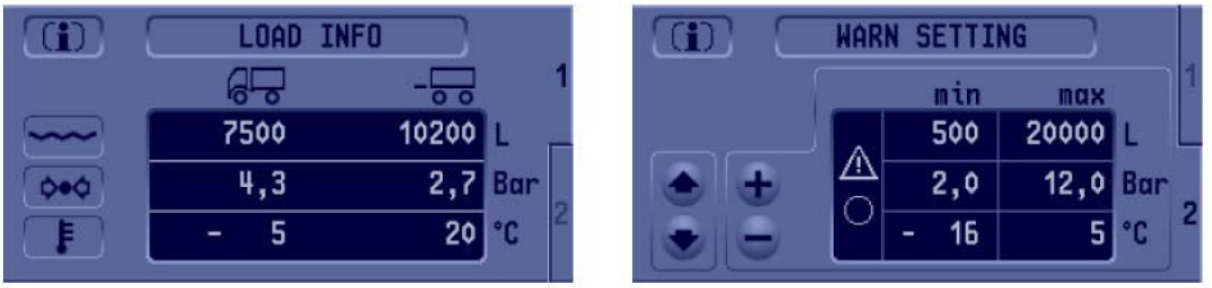
(4) L'entrée interrupteur plate-forme compacteur, tel que l'objet CANopen 0x6148 (Interrupteur plate-forme compacteur), active les actions suivantes sur l'interrupteur plate-forme activé, comme cela est décrit dans la norme Fpr EN 1501-1:2010 datée du : 2010-02, Chapitre 5.11.3.3.1 – Directives pour plate(s)-forme(s) occupées :

- limitation de la vitesse
- marche arrière en cas d'auto-compacteur à chargement arrière. Protection en cas d'enclenchement marche arrière à travers :
  - activation freins en cas d'enclenchement marche arrière ;
  - limite couple fixé à 0 % (governor uniquement au régime minimum) en cas de marche arrière ;
  - Inhibition marche arrière sur les boîtes de vitesses automatiques lorsque celle-ci est enclenchée, uniquement dans le cas où l'entrée activation équipementier (72072A/03) est reliée à la masse de l'équipementier.

Conditions pour Sécurité Fonctionnelle

Le véhicule ne doit pas obligatoirement satisfaire toutes les conditions de sécurité DIN EN1501-1. L'équipementier a la responsabilité de s'assurer que l'application finale correspond aux standards de sécurité comme décrit dans la norme EN1501. En particulier les dispositifs de contournement sécurité EN1501-1 décrits dans la norme Fpr EN EN1501-1:2010 datée du : 2010-02; Chapitre 5.11.3.3.2 y compris la gestion de la réinitialisation en cas de pannes de fonctionnement ou d'urgences relatives au trafic doivent être gérées par l'équipementier (voir EN1501-1 chapitre 5.11.3.3.2).

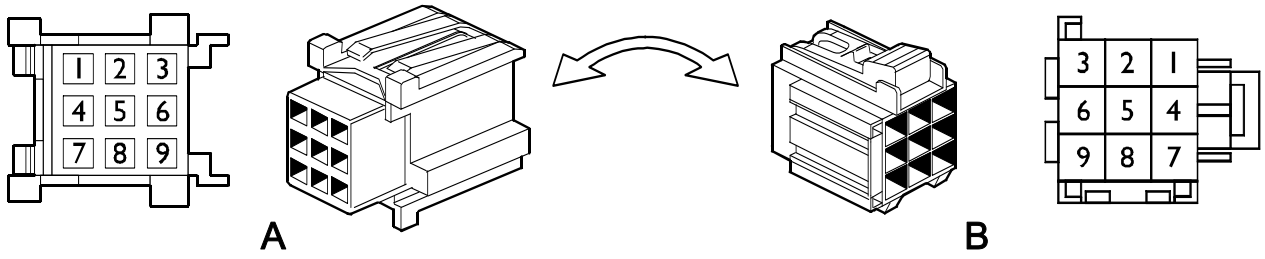
(5) Il est possible d'afficher des informations sur le chargement du véhicule sur le tableau de bord, mais uniquement pour des fonctions de confort. La fonction est désactivée par défaut, pour l'activer veuillez contacter le Service d'Assistance IVECO. En cas d'ajout d'un câblage à l'entrée ou aux entrées, les objets CANopen correspondants sur l'information sur le chargement du véhicule ne sont plus disponibles. L'information/les informations sur le chargement de la remorque à travers la norme ISO11992-3 ne sont pas supportées sur la gamme Euro 6.



191315 **Figura 14**

En utilisant cette fonction, le conducteur peut également régler les seuils d'alarme pour chaque type de chargement.

Connecteur en option 72072C : 9 broches, couleur jaune



190412 **Figura 15**

A. *41200681 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41020340 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

Disponible uniquement avec l'OPT 0384 (EM-full) installée.

Fonctions de base du connecteur 72072C

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	K30	7796	10 A (1)	K30	Protégé par un fusible 10 A
2	Masse	0000		Masse	
3	CO (CANopen) activé	0975	0,5 A	EM X4-28	LSO (Low Side Output), activé en cas de stack CO démarré (typiquement ~3 secondes après K15 ON) pour le réglage, contacter IVECO CS Circuit ouvert = CANopen non opérationnel 0 V = CANopen opérationnel
4	CAN équipementier	CAN H		EM X4-17	CANopen Truckgateway, voir CIA 413
5	Masse CAN	0999		EM X4-09	Masse HF (High Frequency), accouplement capacitif
6	CAN équipementier	CAN L		EM X4-19	CANopen Truckgateway, voir CIA 413
7	Réservé				
8	Réservé				
9	Réservé				

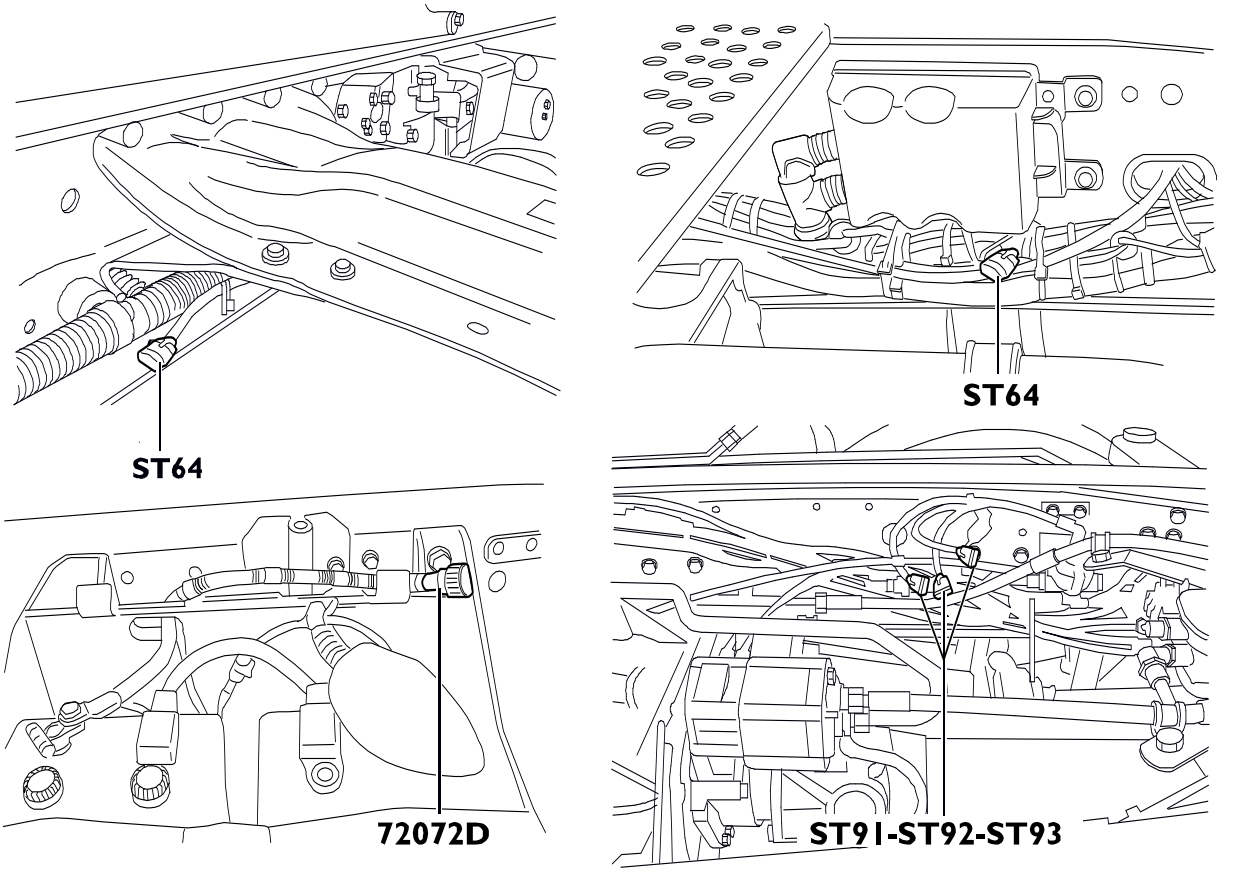
(1) 10 A peut être utilisé en association avec le signal « Véhicule avec CAN entièrement opérationnel », connecteur 72072A broche 4

Connecteurs sur châssis

Sur le châssis sont placés les connecteurs suivants (tous de couleur noire) :

- ST64 (pour des solutions spécifiques de l'équipementier)
- 72072D (EM)
- ST91 (PTO 1)
- ST92 (PTO 2)
- ST93 (PTO3)

Emplacement connecteurs châssis

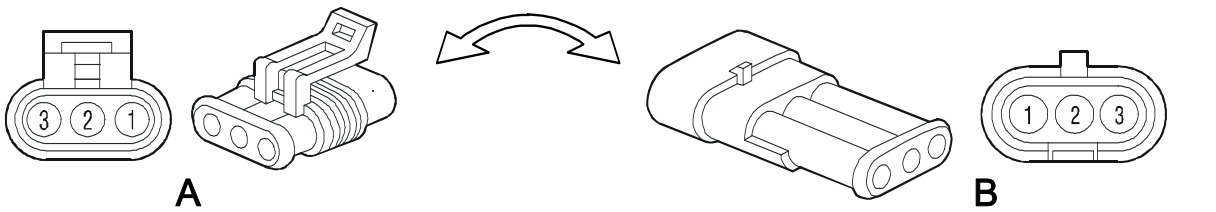


196762 Figura 16

A. *Châssis-cabine*

B. *Tracteur*

Connecteur ST64 : 3 broches, couleur noire



190416 Figura 17

A. *98435344 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *98435331 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

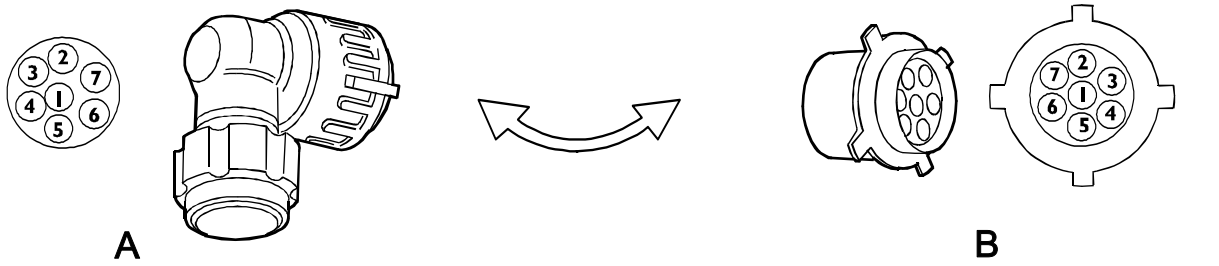
Fonctions de base du connecteur ST64

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Prise remorque 15 pôles	8875		72010-11	Connexion avec prise de la remorque à 15 pôles - Broche 11

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
2	Positif +15 pour équipementiers	8875	10 A		K15
3	Prise de la remorque à 15 pôles	6021		72010-10	Connexion avec prise de la remorque à 15 pôles - Broche 10

Pour une utilisation générale de la part de l'équipementier : permet l'utilisation de 3 bornes du connecteur à 15 pôles pour la remorque.

Connecteur en option 72072D : 7 broches, couleur noire



190417 Figura 18

A. *504111928 Contre-partie à accoupler (femelle)*

B. *41118387 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

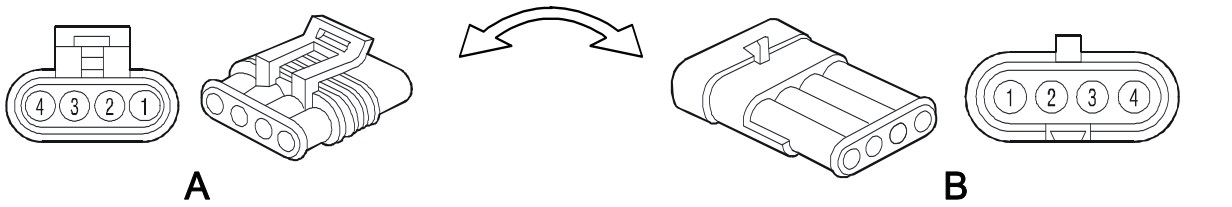
Disponible uniquement avec l'OPT 0384 (EM-full) installée.

Fonctions de base du connecteur 72072D

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	K30	7795	10 A	K30	Protégé par un fusible 10 A (1)
2	Masse	0000		Masse	
3	Activation CO (CANopen)	0975	0,5 A	EM X4-28	LSO (Low Side Output), activé en cas de stack CO démarré (typiquement ~3 secondes après K15 ON) pour le réglage, contacter IVECO CS Circuit ouvert = CANopen non opérationnel 0 V = CANopen opérationnel
4	CAN équipementier	CAN H		EM X4-17	CANopen Truckgateway, voir CIA 413
5	Masse ligne CAN	0999		EM X4-09	Masse HF (High Frequency), accouplement capacitif
6	CAN équipementier	CAN L		EM X4-19	CANopen Truckgateway, voir CIA 413
7	Réservé				

(1) 10 A peut être utilisé en association avec K30 sur le connecteur ST14A broche 21

Connecteurs en option ST91, ST92, ST93 : 4 broches, couleur noire



190418 Figura 19

A. *98435337 Contre-partie à accoupler (femelle)* B. *98435341 Partie existante sur le véhicule (mâle)*

Disponibles uniquement avec OPT 4572 (EM-light) ou OPT 0384 (EM-full) installées.

Fonctions de base du connecteur ST91

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Signal feedback PTO	6131	10 mA (1)	EM X3-08	Relier à la masse pour lire le feedback PTO
2	Activation PTO au moyen de la vanne électromagnétique	9131	1,5 A	EM X1-01	OFF = 0 V = soupape non activée ON = +24 V = soupape activée Charge max. en Lite = 2,0 A
3	Interrupteur à pression PTO	0391	10 mA (1)	EM X3-11	
4	Masse	0000		Masse	

(1) Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep.

Fonctions de base du connecteur ST92

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Signal feedback PTO	6132	10 mA (1)	EM X3-09	Relier à la masse pour lire le feedback PTO
2	Activation PTO au moyen de la vanne électromagnétique	9132	1,5 A	EM X1-04	OFF = 0 V = soupape non activée ON = +24 V = soupape activée Charge max. en Lite = 2,0 A
3	Interrupteur à pression PTO	0392	10 mA (1)	EM X3-12	
4	Masse	0000		Masse	

(1) Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep.

Fonctions de base du connecteur ST93

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Signal feedback PTO	6133	10 mA (1)	EM X3-10	Relier à la masse pour lire le feedback PTO
2	Activation PTO au moyen de la vanne électromagnétique	9123	1,5 A	EM X1-06	OFF = 0V = soupape non activée ON = +24 V = soupape activée Charge max. en Lite = 2,0 A
3	Interrupteur à pression PTO	0393	10 mA (1)	EM X3-16	

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
4	Masse	0000		Masse	

(1) Pendant la phase K15 OFF l'entrée n'est pas activée afin d'éviter une augmentation du courant de sleep.

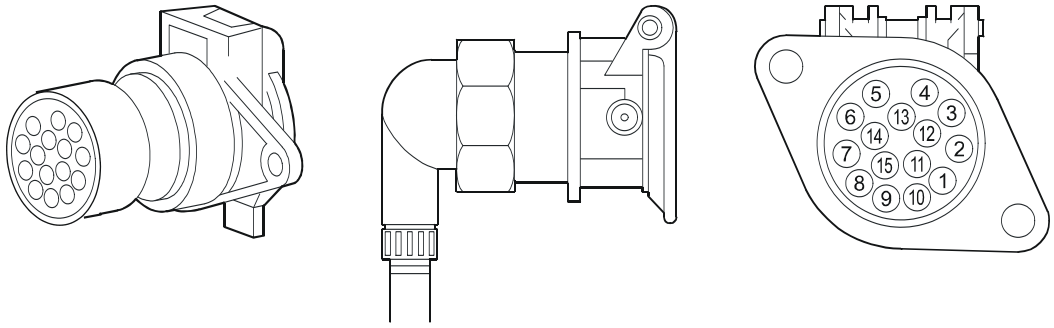
Connecteurs remorque

Pour la connexion de la remorque, normalement deux connecteurs sont prévus :

- à 15 pôles pour les dispositifs électriques généraux (72010), placé à gauche :
- et à 7 pôles pour les véhicules avec EBS (72006), placé à droite.

À la place du connecteur à 15 pôles, il est disponible une option qui prévoit deux connecteurs à 7 pôles (72000 et 72001).
Ils sont présents sur la paroi arrière de la cabine (tracteurs) ou sur la traverse arrière du châssis (camions).

Connecteur remorque : 15 pôles



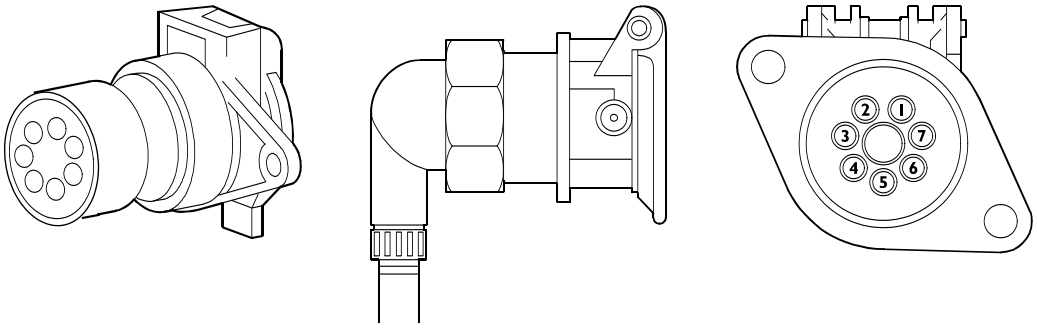
113251 Figura 20

Fonctions de base du connecteur (72010) à 15 pôles pour remorque

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Indicateur de direction gauche remorque	1180	6 A	J1-B24	
2	Indicateur de direction droit remorque	1185	6 A	J1-B07	
3	Feu antibrouillard arrière remorque	2283	6 A	J1-B32	
4	Masse	0000	11 A	Masse	
5	Feux de gabarit remorque gauche	3339	6 A	J1-A04	
6	Feux de gabarit remorque droite	3330	6 A	J1-A03	
7	Feux de stop remorque	1179	6 A	J1-A06	
8	Feu de recul remorque	2226	6 A	J1-A07	
9	ADR, +30	7790	11 A	B L.L. 39	s'il n'y a pas d'ADR, il reste disponible pour les autres utilisations
10	Branché à la borne 3 du ST64	6021	11 A	ST64-3	

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
11	Branché à la borne 1 du ST64	8075	11 A	ST64-1	
12	Signal d'essieu pour remorque en position soulevée	6442	11 A	B L.L. 24	
13	Masse	0000	11 A	Masse	
14	Ligne CAN H	WS/Bi	11 A	B L.L. 36	
15	Ligne CAN L	GN/Ve	11 A	B L.L. 35	

Connecteur remorque : 7 pôles



113252 Figura 21

Fonctions de base du connecteur (72006) à 7 pôles pour remorque

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Positif batterie relié au fusible pour ABS remorque	7772	30 A	70000-5	
2	Positif sous-clé relié au fusible pour ABS/limiteur de vitesse	8847	10 A	70404-2	
3	Masse	0000	6 A	Masse	
4	Masse	0000	11 A	Masse	
5	Signal de panne remorque	6671	6 A	J6-B10	
6	Ligne CAN H	WS/Bi	11 A	ST62-2	Relié au module EBS
7	Ligne CAN L	GN/Ve	11 A	ST62-1	Relié au module EBS

Fonctions de base du connecteur (72000) à 7 pôles pour remorque (opt)

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Masse	0000	11 A	Masse	
2	Feux de gabarit remorque gauche	3339	6 A	J1-A04	

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
3	Indicateur de direction gauche remorque	1180	6 A	J1-B24	
4	Feux de stop remorque	1179	6 A	J1-A06	
5	Indicateur de direction droit remorque	1185	6 A	J1-B07	
6	Feux de gabarit remorque droite	3330	6 A	J1-A03	
7	Libre	–			

Fonctions de base du connecteur (72001) à 7 pôles pour remorque (opt)

Broche	Description	Code câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Masse	0000	11 A	Masse	
2	Branché à la borne 1 du ST64	8075	11 A	ST64-1	
3	Feu de recul remorque	2226	6 A	J1-A07	
4	Libre	–			
5	Signal d'essieu pour remorque en position soulevée	6442	11 A	B L.L. 24	
6	ADR, +30	7790	11 A	B L.L. 39	s'il n'y a pas d'ADR, il reste disponible pour les autres utilisations
7	Feu antibrouillard arrière remorque	2283	6 A	J1-B32	

Fusibles

Des fusibles spéciaux sont dédiés à l'usage exclusif de l'équipementier. Leur position est indiquée dans le tableau suivant.

Connecteur	Broch	Charge maximale	Position	Description
72072D	1	10 A	F9	Batterie (24 V) - Après TGC (Télérupteur Général de Courant) commun avec ST14A, broche 21
72072C	1	10 A	F13	Batterie (24 V) - Après TGC (Télérupteur Général de Courant)
ST14A	11	5 A	F15	K15 (24 V)
ST14A	21	10 A	F9	K30 (24 V) - Après TGC (Télérupteur Général de Courant) commun avec 72072D, broche 1

5.3 FMS (FLEET MANAGEMENT SYSTEM)

Pour la gestion d'une flotte, il faut que chaque véhicule fournisse une série d'informations sur son fonctionnement, sur les déplacements effectués et sur le style de conduite du conducteur.

Dans le cas du Trakker Euro 6 les principales informations peuvent être affichées directement sur l'écran de la radio, si cette dernière est prédisposée.

Si le véhicule ne dispose pas de cette solution, informations détaillées relatives à :

- régime moteur, couple moteur, température eau et huile ;
- km parcours, type de parcours et périodes de conduite ;
- consommations, vitesses et freinages ;
- charges sur les essieux (si prévu) ;

disponibles à la vente à travers un dispositif télématique ou ordinateur connecté à la ligne CAN.

Le format de ces informations est conforme à la norme FMS consultable à l'adresse internet : www.fms-standard.com.

La connexion à la ligne CAN est possible à travers l'option 14569, constituée de :

- un connecteur (FMS) vert, situé dans l'un des tiroirs DIN du revêtement au-dessus du pare-brise ;
- une bride, reliant ce connecteur au connecteur ST40 ;
- une résistance servant à terminer la ligne CAN.

Pour utiliser la ligne CAN FMS, débrancher la résistance et utiliser le connecteur vert ; bien entendu, le dispositif télématique à incorporer doit être compatible avec la terminaison de la ligne CAN FMS.

Remarque *Si le véhicule n'est pas pourvu de l'option 14569, effectuer impérativement auprès d'un centre autorisé IVECO les modifications nécessaires au circuit électrique et les mises à jour du logiciel.*

Caractéristiques de la ligne CAN

Niveau physique	Câble à deux fils torsadés et non blindé conformément aux normes ISO std. 11898 (SAE J1929/11). Terminaison du bus interne au câble avec résistance de 120 Ω.
Niveau de data link	CAN 2.0B, 250 Kbit/s Format identificateur et gestion message multipaquet conformément aux normes SAE J1929/21.
Niveau applicatif	Message et paramètre conformément aux normes SAE J1939/71.

Les informations pouvant être rappelées contiennent le message « FMS Standard Interface » et identifient la version supportée. Ce message n'apparaît pas si une interface ne supportant pas cette norme est installée.

Les dispositifs télématiques branchés au connecteur FMS et souhaitant utiliser la fonction Remote Download Données Tachygraphe sont à configurer pour utiliser la « source address » F0 ; si l'on ne procède pas de cette manière, le message « erreur 13 » relatif à des problèmes sur le réseau CAN peut apparaître sur le tachygraphe.

5.4 MODIFICATIONS DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES

▸ **Les câblages de la ligne CAN et les appareils électriques et électroniques ne doivent pas être modifiés.**

▸ **Toute intervention sur le circuit électrique peut provoquer une diminution des caractéristiques de qualité et de sécurité.**

- **S'il est inévitable de modifier le circuit, l'équipementier doit utiliser exclusivement des pièces IVECO d'origine.**

- **IVECO n'est pas responsable pour les dysfonctionnements du circuit si les instructions reportées dans ce chapitre ne sont pas respectées.**

Généralités

Même pour les câblages du système Multiplex sont valables les indications reportées au chapitre 2.1 - paragraphe « Précautions particulières » (➠ Page 5).

Les connecteurs et les bornes correspondantes ne peuvent pas être modifiés. Il est nécessaire d'éviter de brancher et débrancher plus de trois fois les câbles des connecteurs des modules situés sur le châssis, sinon le gel qui assure l'étanchéité du branchement n'est plus en mesure de garantir sa fonction.

Longueur des câblages

La ligne CAN et les câbles électriques constituent un seul câblage. Pour cela, il n'est pas possible de remplacer la ligne CAN ou les câbles électriques lorsque la portion de circuit à modifier est constituée des deux.

En cas de repositionnement des modules électroniques du système Multiplex, les longueurs des câblages correspondants (ligne CAN + câbles électriques) pourraient avoir besoin d'être modifiées.

1. Si le câblage a une longueur excessive, il est possible d'effectuer des plis, en prenant soin d'éviter la formation de spires qui provoqueraient des effets électromagnétiques indésirables. Cependant, le câblage est caractérisé par une certaine rigidité ; et ainsi, s'il n'est pas possible d'effectuer un pli, il doit être remplacé par un autre câblage d'une longueur inférieure.
2. Si le câblage a une longueur insuffisante, il est obligatoire de procéder à son remplacement.

Dans tous les cas, il est nécessaire d'utiliser exclusivement un matériel original IVECO (s'adresser au Réseau d'assistance).

- **La ligne CAN doit être considérée comme inviolable et toute modification est interdite.**

En cas de difficultés particulières, IVECO peut être interpellée, en transmettant un schéma avec les dimensions du châssis et l'éventuelle nouvelle position des modules électroniques.

Déconnexion des modules électroniques

- **Des interventions réalisées de manière non conforme par rapport aux indications fournies par IVECO ou effectuées par un personnel non qualifié peuvent provoquer de graves dommages aux circuits embarqués, non couverts par la garantie contractuelle. Dans tous les cas, la sécurité de marche et le bon fonctionnement du véhicule pourraient être compromis.**

Pour déconnecter un module électronique, il faut respecter rigoureusement la procédure suivante :

- tourner la clé dans le commutateur d'allumage jusque sur la position OFF puis l'enlever ;
- désactiver les éventuels réchauffeurs supplémentaires et attendre la fin du cycle de lavage (le témoin de l'interrupteur correspondant s'éteint) ;
- ouvrir le TGC (Télérupteur Général de Courant) ;
- isoler la batterie en débranchant les câbles de puissance, tout d'abord du pôle négatif, puis du pôle positif ;
- débrancher le module.

Repositionnement des modules électroniques

IVECO conseille d'éviter des transformations pour lesquelles le déplacement des modules électroniques est nécessaire. Cependant, si cela est inévitable, tenir compte que ceux-ci :

- doivent être positionnés sur le châssis ou sur la cabine avec une fixation similaire à la fixation d'origine (étrier prévu à cet effet) ;
- ne doivent pas être tournés par rapport au châssis et doivent conserver l'orientation d'origine afin d'éviter des dysfonctionnements (par ex. infiltrations d'eau).
- ne doivent pas être montés sur le faux-châssis ;
- doivent toujours être protégés par la protection d'origine ;
- ne doivent pas être exposés, pendant la conduite, aux détritus ou cailloux provenant de la route.

5.5 CIRCUIT ÉLECTRIQUE : INTERVENTIONS ET PRÉLÈVEMENTS DE COURANT

Généralités

Les véhicules sont prévus pour fonctionner normalement avec une installation électrique à 24 V.

Le châssis représente la masse (il sert en effet de conducteur de retour de courant entre les composants qui y sont placés et la source d'énergie batteries/alternateur) et l'on y branche le pôle négatif des batteries et des composants, si pour ces derniers aucun retour isolé n'est prévu.

L'installation d'appareils auxiliaires ou de circuits additionnels doit tenir compte des indications fournies ci-après et, en fonction de la complexité de l'intervention, prévoir la documentation adéquate (par exemple : schéma électrique) à joindre à celle du véhicule.

L'utilisation de câbles et de connexions avec des couleurs/codes identiques à ceux utilisés sur le véhicule d'origine rend l'installation plus appropriée et facilite les interventions de réparation éventuelles.

Remarque Pour des informations plus détaillées concernant l'installation électrique du véhicule, se référer au manuel de réparation spécifique, imprimé 603.95.493 (Nouveau TRAKKER Euro 6).

Ce manuel est non seulement disponibles auprès du Réseau d'Assistance, mais aussi sur demande auprès des départements des Ventes.

Précautions pour interventions sur le circuit

- **Des interventions sur le circuit (ex. retrait du faisceau de câbles, réalisation de circuits supplémentaires, remplacement d'appareils, fusibles, etc.) réalisées non conformément aux indications IVECO ou effectuées par du personnel non qualifié, peuvent provoquer de graves dommages aux installations embarquées (modules, câblages, capteurs, etc.), et compromettre la sécurité de marche, le bon fonctionnement du véhicule et causer d'importants dommages (ex. court-circuits avec possibilité d'incendie et destruction du véhicule) non couverts par la garantie contractuelle.**

Avant de déposer les composants électriques et/ou électroniques, débrancher le câble de la masse de la borne négative de la batterie.

Pour éviter d'endommager le circuit électrique du véhicule, observer scrupuleusement les instructions du constructeur des câbles. Les câbles doivent avoir une section adaptée au type de charge et au positionnement de cette charge au sein du véhicule ;

- Les câbles de puissance (+ direct) doivent :
  - être introduits individuellement dans les tuyaux annelés (de diamètre approprié) et non conjointement à d'autres câbles à signal différent et négatifs ;
  - être positionnés à une distance d'au moins 100 mm (valeur de référence = 150 mm) par rapport aux sources de chaleur élevée (turbine moteur, collecteur d'échappement, etc.) ;

  - être positionnés à au moins 50 mm des connecteurs d'agents chimiques (batteries, etc.) ;
  - être positionnés à au moins 50 mm d'organes en mouvement.
- L'acheminement des câbles doit être défini dans la mesure du possible par des étriers et des colliers rapprochés, pour éviter les sections pendantes et permettre (et obliger) la reconstruction de la même installation en cas de réparation ou d'aménagements.
- Les câbles doivent avoir une section adaptée au type de charge et au positionnement de cette charge au sein du véhicule.
- Le passage de câbles dans les orifices et sur les bords des tôles doit être protégé de joints de passe-câbles (outre le tuyau annelé).
- Le tuyau annelé doit protéger tout le câble et être raccordé (avec gaines thermorétractables ou rubans) aux bouchons en caoutchouc sur les bornes. En outre, les colliers de serrage du tuyau annelé (coupé longitudinalement), ne doivent entrer en contact avec le bord tranchant du tuyau même.
- Toutes les bornes (+) de connexion des câbles susdits et leur cosse, doivent être protégées par des bouchons en caoutchouc (hermétiques pour zones exposées aux agents atmosphériques ou avec stagnation d'eau).
- La fixation des cosses sur les bornes (même négatives), doit être renforcée pour éviter le desserrage, par l'application d'une couple de serrage dans la mesure du possible et en disposant les cosses en « éventail » en cas de connexions multiples (à éviter si possible).

Il est nécessaire de toujours isoler la batterie avant d'effectuer une quelconque intervention sur le circuit électrique, en débranchant les câbles de puissance, d'abord le pôle négatif puis le positif.

Utiliser des fusible de la capacité prescrite pour la fonction spécifique, n'employer en aucun cas de fusibles de capacité supérieure ; effectuer le remplacement à clés et équipements électriques hors tension, uniquement après avoir éliminé l'inconvénient.

Rétablir les conditions originales des câblages (acheminement, protections, colliers, en évitant impérativement que le câble n'entre en contact avec les surfaces métalliques de la structure qui peuvent en menacer l'intégrité), si des interventions ont été effectuées sur l'installation.

Précautions pour interventions sur le châssis

Pour les interventions sur le châssis, en vue de la protection du circuit électrique de ses appareils et des branchements de masse, respecter les précautions reportées au chapitre 2.1 - paragraphe « Précautions particulières » (➠ Page 5) et au chapitre 2.3 - paragraphe « Soudures » (➠ Page 8).

Lorsque l'application d'appareils supplémentaires le requiert, il faut prévoir l'installation de diodes de protection pour les éventuelles crêtes inductives de courant.

Le signal de masse provenant des capteurs analogiques, doit être câblé exclusivement sur le récepteur spécifique ; des branchements de masse supplémentaires risqueraient de fausser le signal de sortie provenant de ces capteurs.

Le faisceau de câbles pour composants électroniques à basse intensité de signal doit être disposé parallèlement au plan métallique de référence, c'est à dire adhérent à la structure châssis/cabine, afin de réduire au minimum les capacités parasites ; distancer dans la mesure du possible l'acheminement du faisceau de câbles ajouté au parcours déjà existant.

Les installations supplémentaires sont à brancher à la masse du circuit avec le plus grand soin (voir paragraphe « Points de masse » (➠ Page 32)) ; les câblages relatifs ne doivent être adjacents aux circuits électroniques déjà existants sur le véhicule, afin d'éviter les interférences électromagnétiques.

S'assurer que les câblages des dispositifs électroniques (longueur, type de conducteur, dislocation, colliers, branchement de la tresse de protection, etc.) soient conformes aux prescriptions IVECO d'origine.

Rétablir avec soin l'installation d'origine suite à d'éventuelles interventions.

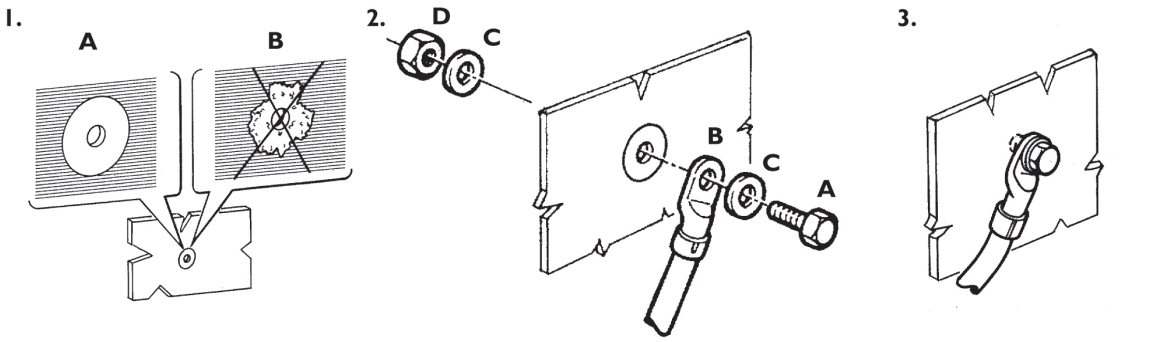
Points de masse

En principe, les branchements originaux à la masse du véhicule ne doivent jamais être altérés ; au cas où il s'avérerait nécessaire de déplacer ces branchements ou de réaliser d'autres points de masse, utiliser autant que possible les trous déjà existants sur le châssis, en veillant à :

- éliminer mécaniquement la peinture, en limant et/ou avec un produit chimique adéquat, tant côté châssis que côté borne, en créant un plan d'appui sans dentelures ni gradins ;
- interposer entre cosse et surface métallique une peinture de haute conductivité électrique prévue à cet effet ;
- raccorder la masse dans les 5 minutes à compte de l'application de la peinture.

Éviter obligatoirement d'utiliser, pour les connexions de masse au niveau de signal (ex. capteurs ou dispositifs à faible absorption), les points standardisés pour le branchement à la masse du moteur et pour le branchement à la masse du châssis.

Les masses ajoutées de signal doivent être positionnées en des points autres que ceux des masses de puissance.



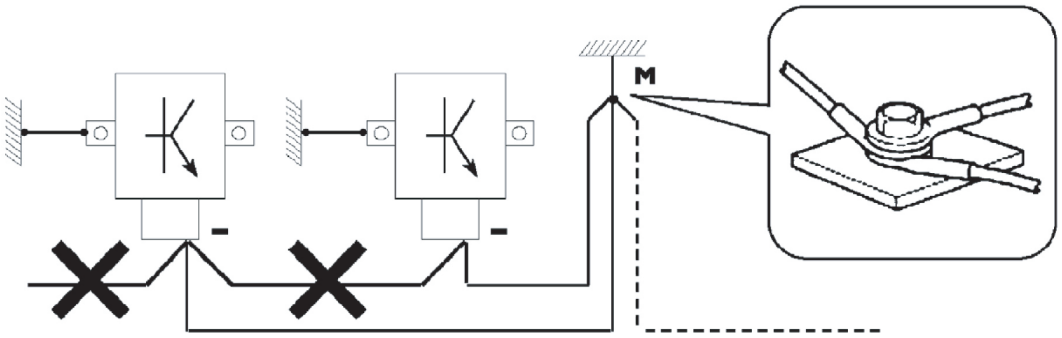
191316 **Figura 22**

1. *Raccordements à la masse : (A) branchement correct ; (B) mauvais branchement*
2. *Fixation correcte du câble au point de masse au moyen de : (A) vis, (B) cosse, (C) rondelle, (D) écrou*
3. *Câble relié à la masse*

Les conducteurs négatifs reliés à un point de masse du circuit doivent être les plus courts possibles et reliés en « étoile », de façon à ce que leur serrage soit ordonné et adéquat.

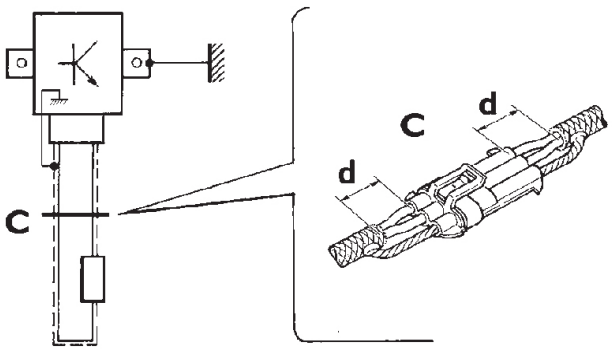
De plus, pour les composants électroniques, il est utile de suivre les indications suivantes :

- les modules électroniques doivent être reliés à la masse du système quand ils sont dotés d'enveloppe métallique ;
- les câbles négatifs des modules électroniques doivent être reliés au point de masse du circuit, relié au terminal négatif de la batterie ;
- bien que les masses analogiques (capteurs) ne soient pas raccordées à la masse circuit/borne négative batterie, elles doivent présenter une excellente conductivité. Par conséquent, il faut accorder un soin tout particulier aux résistances parasites des cosses : oxydations, défauts d'agrafage etc. ;
- la tresse métallique des circuits blindés ne doit être en contact électrique qu'à l'extrémité orientée vers le module électronique où entre le signal ;
- en présence de connecteurs de jonction, le passage non blindé d, à proximité de ces derniers, doit être le plus court possible ;
- les câbles doivent être placés parallèlement au plan de référence, à savoir le plus près possible de la structure châssis/caisse.



191317 **Figura 23**

Connexion « EN ÉTOILE » de câbles négatifs à la masse du circuit



191318 **Figura 24**

Blindage par gaine métallique d'un câble à un composant électronique

Compatibilité électromagnétique

On recommande l'utilisation d'appareils électriques, électromécaniques et électroniques qui répondent aux prescriptions d'immunité et d'émission magnétique (au niveau irradié et conduit) reportées ci-après.

Le niveau requis d'immunité électromagnétique des dispositifs électroniques installés sur le véhicule à 1 mètre de l'antenne de transmission doit être :

- immunité de 50 V/m pour les dispositifs accomplissant des fonctions secondaires (ayant aucun impact sur le contrôle direct du véhicule), pour des fréquences variables de 20 MHz à 2 GHz ;
- immunité de 100 V/m pour les dispositifs accomplissant des fonctions primaires (ayant un impact sur le contrôle direct du véhicule), pour des fréquences variables de 20 MHz à 2 GHz.

L'excursion maximum admise pour la tension transitoire avec des appareils alimentés à 24 V est de +80 V mesurés aux bornes du réseau artificiel (L.I.S.N.) si elle est testée au banc ; si elle est testée sur le véhicule, l'excursion doit alors être relevée au point accessible situé le plus près possible du dispositif perturbateur.

Remarque *Les dispositifs alimentés à 24V doivent :*

- être insensibles aux perturbations telles que spikes négatifs de -600V, spikes positifs de +100V, burst de ±200V ;

- fonctionner correctement pendant les phases d'abaissement de la tension à 8 V pendant 40 ms et à 0 V pendant 2 ms ;

- résister aux phénomènes de « load pump » jusqu'à des valeurs de 58V.

Les niveaux maximum des émissions rayonnées mesurées sur banc d'essai et ceux des émissions conduites générées par les dispositifs ou par 12V sont reportés dans le tableau suivant :

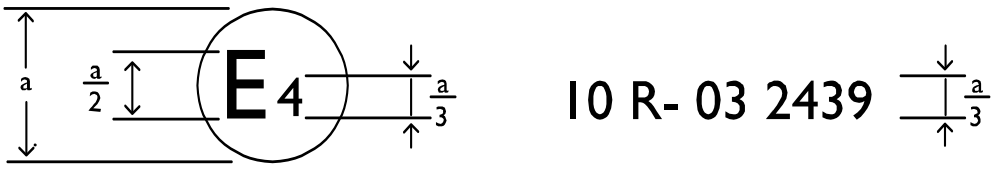
Niveaux émissions électromagnétiques

Type d'émission	Type de transducteur	Type de perturbation	Type de détecteur	Gamme de fréquence et limites acceptables de la perturbation en dBµV/m									Unité de mesure
				150÷300 kHz	0,53÷2 MHz	5,9÷6,2 MHz	30÷54 MHz	68÷87 MHz uniquement services mobiles	76÷108 MHz uniquement broadcast	142÷175 MHz	380÷512 MHz	820÷960 MHz	
rayonnée	Antenne placée à 1 mètre	Broad-band	presque pic	63	54	35	35	24	24	24	31	37	dBµV/m
rayonnée		Broad-band	pic	76	67	48	48	37	37	37	44	50	
rayonnée		Narrow band	pic	41	34	34	34	24	30	24	31	37	
conduite	LISN 50 Ω 5 µH 0,11 µF	Broad-band	presque pic	80	66	52	52	36	36	Non applicable			dBµV
conduite		Broad-band	pic	93	79	65	65	49	49				
conduite		Narrow band	pic	70	50	45	40	30	36				

Utiliser des appareils électriques/électroniques répondant au règlement UNECE relatif à la compatibilité électromagnétique.

Sont admis uniquement des appareils accompagnés du certificat d'homologation et ayant le marquage « e » : la marque « CE » n'est pas suffisante.

Dans ce cas, on reporte ci-après un exemple de marque tel qu'il est préconisé par le règlement UNECE 10R3 valable dans le secteur « automotive » :



191312 Figura 25

a ≥ 6 mm

Les valeurs du tableau précédent sont respectées si le dispositif provient d'« IVECO Spare Parts » ou s'il est certifié par les normes internationales relatives telles que ISO, CISPR, VDE, etc.

En cas d'utilisation d'appareils ayant comme source d'alimentation primaire ou secondaire le réseau électrique civil (220 Vca), il faudra vérifier s'ils présentent des caractéristiques conformes aux normes IEC.

Systèmes émetteur-récepteur

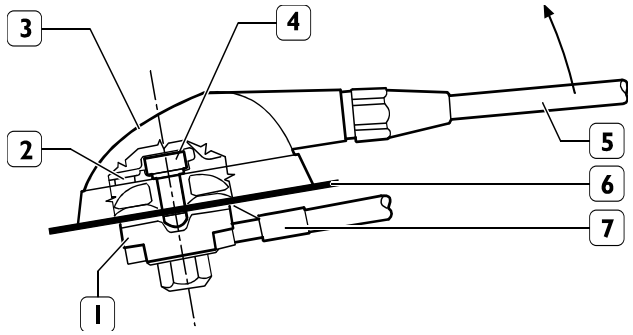
Les applications les plus fréquentes concernent :

- les appareils émetteurs-récepteurs amateur pour les bandes CB (City Band) et des 2 mètres ;
- les appareils émetteurs-récepteurs pour la téléphonie mobile et TETRA/TETRAPOL ;
- les appareils de réception et de navigation satellitaire GPS.

▸ **En cas d'installation de dispositifs en mesure d'interagir avec des systèmes électroniques déjà présents (ralentisseurs, chauffages supplémentaires, prises de force, climatiseurs, boîtes de vitesses automatiques, télématique et limiteurs de vitesse), contacter IVECO afin d'optimiser l'application.**

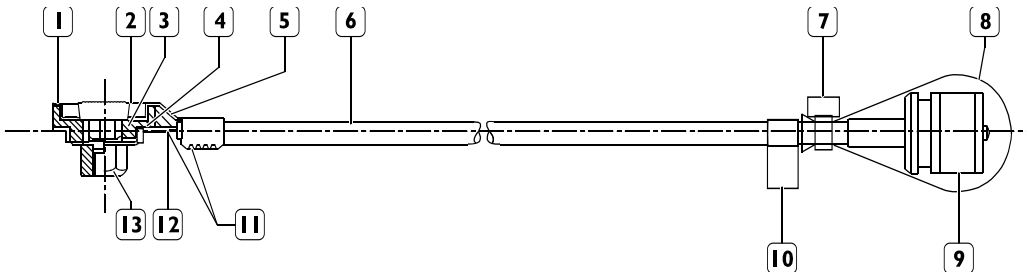
Indications générales

1. Les équipements doivent être homologués conformément à la loi et être de type fixe (non portatif).
   L'utilisation d'émetteurs-récepteurs non homologués ou l'application d'amplificateurs supplémentaires pourrait porter sérieusement atteinte au bon fonctionnement des dispositifs électriques/électroniques présents, et avoir des effets négatifs sur la sécurité du véhicule et/ou du conducteur.
2. Pour l'alimentation des émetteurs-récepteurs, utiliser l'installation déjà présente sur le véhicule et effectuer le branchement à la borne K30 du connecteur ST40 (et K15, si nécessaire) via un fusible supplémentaire.
   Les éventuelles lignes d'alimentation additionnelles doivent être réalisées en respectant le dimensionnement correct des câbles et de la protection.
3. Le positionnement du câble coaxial d'antenne doit être effectué en veillant à :
   - utiliser un produit d'excellente qualité et à faible perte, ayant la même impédance que le transmetteur et l'antenne (voir la Figure 5.29) :
   - réaliser un parcours (le plus court possible) qui, afin d'éviter des interférences et dysfonctionnements, se maintienne à une distance appropriée (min. 50 mm) du câblage présent ou d'autres câbles (radio, amplificateurs et autres équipements électroniques), tout en respectant la distance minimum par rapport à la structure métallique de la cabine et en utilisant les trous présents dans les tôles ;
   - ne pas effectuer de raccourcissements ou allongements ; éviter des écheveaux inutiles, tensions, plis et écrasements.
4. À l'extérieur de l'habitacle, l'antenne du véhicule doit être installée si possible sur une base métallique de grande surface ; de plus, elle doit être montée le plus possible à la verticale, avec le câble de raccordement orienté vers le bas et dans tous les cas en respectant les prescriptions de montage et les avertissements du constructeur (voir figure 5.28).
   L'installation au centre du toit doit être considérée comme la meilleure étant donné que le plan de masse est proportionnel dans toutes les directions.
   À l'intérieur de l'habitacle, les équipements émetteurs-récepteurs doivent être positionnés comme le montre la Figure 5.29.
5. La qualité de l'antenne, la position de fixation et une parfaite connexion à la structure du véhicule (masse) sont des facteurs fondamentaux pour garantir des performances optimales de l'appareil émetteur-récepteur.



98915 **Figura 26**

1. *Support antenne*
2. *Joint*
3. *Capuchon fixe de protection de la rotule*
4. *Vis de fixation M6x8,5 (visser avec couple de serrage 2 Nm)*
5. *Antenne*
6. *Pavillon*
7. *Câble rallonge antenne*



99349 **Figura 27**

1. *Connecteur antenne*
2. *Paillette de masse*
3. *Isolant*
4. *Paillette de signal*
5. *Condensateur (100 pF)*
6. *Câble RG 58 (impédance caractéristique = 50 Ω)*
7. *Collier*
8. *Capuchon de protection*
9. *Connecteur (N.C. SO - 239) côté émetteur-récepteur*
10. *Bande adhésive d'essai effectué*
11. *Le condensateur de 100 pF doit être soudé à la paillette inférieure et serti avec la tresse de métallisation*
12. *La paillette inférieure doit être soudée au conducteur interne du câble*
13. *Écrou*

L'alimentation des appareils, lorsqu'elle demande une tension différente de celle de l'installation, doit être obtenue à l'aide d'un convertisseur DC/DC 12-24 V approprié, s'il n'est pas déjà présent. Les câbles d'alimentation doivent être les plus courts possible, en évitant la présence de spires (entortillements) et en maintenant la distance minimum par rapport au plan de référence.

Ci-après quelques indications spécifiques pour les différents types d'équipement.

Équipement d'amateur pour CB (27 MHz) et bande 2m (144 MHz)

La partie émettrice doit être installée dans une zone séparée des composants électroniques du véhicule ; si la transmission est de type impulsif, la distance doit être d'au moins 1 mètre des autres dispositifs.

- La valeur du ROS (Rapport d'Onde Stationnaire) doit être le plus près possible de l'unité (recommandé 1,5) et le maximum ne doit jamais dépasser 2.
- Les valeurs du GAIN D'ANTENNE doivent être les plus élevées possibles et garantir une caractéristique d'uniformité spatiale suffisante, caractérisée par des déviations par rapport à la valeur moyenne de l'ordre de 1,5 dB dans la bande typique des CB (26,965-27,405 MHz).
- La valeur du CHAMP IRRADIÉ dans la cabine doit être le plus bas possible et dans tous les cas < 1 V/m.
  Dans tous les cas il ne faut pas dépasser les seuils imposés par la Directive européenne actuellement en vigueur.

Pour déterminer le bon fonctionnement du système et évaluer si l'antenne est étalonnée, il est recommandé de tenir compte des indications suivantes :

1. si le ROS est plus élevé sur les canaux bas que les canaux hauts, il faut déployer l'antenne ;
2. si le ROS est plus élevé sur les canaux hauts que les canaux bas, il faut raccourcir l'antenne ;

Après avoir réglé l'antenne, il est recommandé de contrôler de nouveau la valeur du ROS sur tous les canaux.

Appareils pour téléphonie mobile GSM/PCS/UMTS et TETRA/TETRAPOL

La partie émettrice de l'appareil doit être installée dans une zone plate et sèche, éloignée des composants électriques du véhicule et à l'abri de l'humidité et des vibrations ; si la transmission est de type impulsif, la distance doit être d'au moins 1 mètre des autres dispositifs.

- La valeur du ROS (Rapport d'Onde Stationnaire) doit être le plus près possible de l'unité (recommandé 1,5) et le maximum ne doit jamais dépasser 2.
- Les valeurs du GAIN D'ANTENNE doivent être les plus élevées possibles et garantir une caractéristique d'uniformité spatiale suffisante, caractérisée par des déviations par rapport à la valeur moyenne de l'ordre de 1,5 dB dans les bandes 380-460 et 870-960 MHz et de 2 dB dans la bande 1710-2000 MHz.
- La valeur du CHAMP IRRADIÉ dans la cabine doit être le plus bas possible et dans tous les cas < 1 V/m.
  Dans tous les cas il ne faut pas dépasser les seuils imposés par la Directive européenne actuellement en vigueur.

Pour un positionnement optimal, placer l'antenne dans la partie avant du toit de la cabine, à une distance non inférieure à 30 cm d'éventuelles autres antennes.

Équipement de réception et de navigation par satellite GPS

La partie émettrice de l'appareil doit être installée dans une zone plate et sèche, éloignée des composants électriques du véhicule et à l'abri de l'humidité et des vibrations ; si la transmission est de type impulsif, la distance doit être d'au moins 1 mètre des autres dispositifs.

L'antenne GPS doit être installée de façon à avoir la plus grande visibilité possible du ciel.

En effet, vu que les signaux reçus par le satellite sont de puissance très faible (environ 136 dBm), n'importe quel obstacle peut influencer la qualité et la prestation du récepteur.

Il est par conséquent recommandé de garantir :

- un angle minimum absolu de vision du ciel égal à 90° ;
- une distance non inférieure à 30 cm d'une éventuelle autre antenne ;
- une position horizontale et jamais en dessous d'un quelconque métal faisant partie de la structure de la cabine.

En outre :

- la valeur du ROS (Rapport d'Onde Stationnaire) doit être le plus près possible de l'unité (recommandé 1,5) et le maximum ne doit pas dépasser 2 dans le champ de fréquence GPS (1575,42 ± 1,023 MHz).
- les valeurs du GAIN D'ANTENNE doivent être les plus élevées possibles et garantir une caractéristique d'uniformité spatiale suffisante, caractérisée par des déviations par rapport à la valeur moyenne de l'ordre de 1,5 dB dans la bande 1575,42 ± 1,023 MHz.

Appareils supplémentaires

L'installation du véhicule est prévue pour fournir la puissance nécessaire aux appareils présents ; il est prévu pour chacun d'eux, dans le cadre de leurs fonctions respectives, une protection spécifique et un dimensionnement correct des câbles.

L'application d'appareils supplémentaires doit prévoir des protections adéquates et ne doit pas surcharger l'installation du véhicule.

Le raccordement à la masse des équipements additionnels doit être effectué à l'aide d'un câble de section appropriée, le plus court possible et réalisé de façon à permettre les mouvements éventuels de l'appareil supplémentaire par rapport au châssis du véhicule.

Le raccordement à la masse des équipements additionnels doit être effectué à l'aide d'un câble de section appropriée, le plus court possible et réalisé de façon à permettre les mouvements éventuels de l'appareil supplémentaire par rapport au châssis du véhicule. Ayant besoin de batteries à capacité supérieure, pour des exigences de charges supplémentaires, il est opportun de demander l'option avec batteries et alternateurs plus puissants.

Dans tous les cas, il est conseillé de ne pas dépasser l'augmentation de la capacité des batteries de plus de 20-30 % des valeurs maximales fournies en option par IVECO, afin de ne pas endommager certains composants du circuit (ex. démarreur). Lorsque des capacités supérieures sont nécessaires, utiliser des batteries supplémentaires, en adoptant les mesures appropriées pour la recharge, comme indiqué ci-après.

Batteries supplémentaires

L'installation de trop d'appareils électriques supplémentaires ou d'appareils à forte absorption (ex. moteurs actionnés fréquemment ou utilisés sur de longues périodes à moteur thermique éteint, comme dans le cas des hayons de chargement), peut demander des puissances que le système de base du véhicule n'est pas en mesure d'alimenter. Dans ces cas, adopter des batteries supplémentaires de capacité appropriée.

L'introduction de batteries supplémentaires dans le circuit du véhicule doit prévoir une adaptation du système de recharge, en utilisant un alternateur de plus grande puissance ou en adoptant un alternateur supplémentaire avec un système de recharge séparé, intégré à celui du véhicule. Dans ce cas, prévoir des batteries supplémentaires de capacité identique à celles d'origine (170 Ah / opt. 220 Ah) afin de permettre une recharge correcte de toutes les batteries.

En cas d'installation des batteries supplémentaires, il est possible d'utiliser :

1. batteries à recombinaison (AGM ou gel) ;
2. batteries traditionnelles.

Dans les deux cas, il est nécessaire de réaliser une séparation appropriée des batteries de l'environnement des occupants du véhicule par conteneur approprié garantissant l'étanchéité en cas de :

- émission de vapeurs (par exemple en cas de panne du régulateur de tension de l'alternateur) ;
- explosion de la batterie ;
- fuite de l'électrolyte liquide, également en cas de basculement.

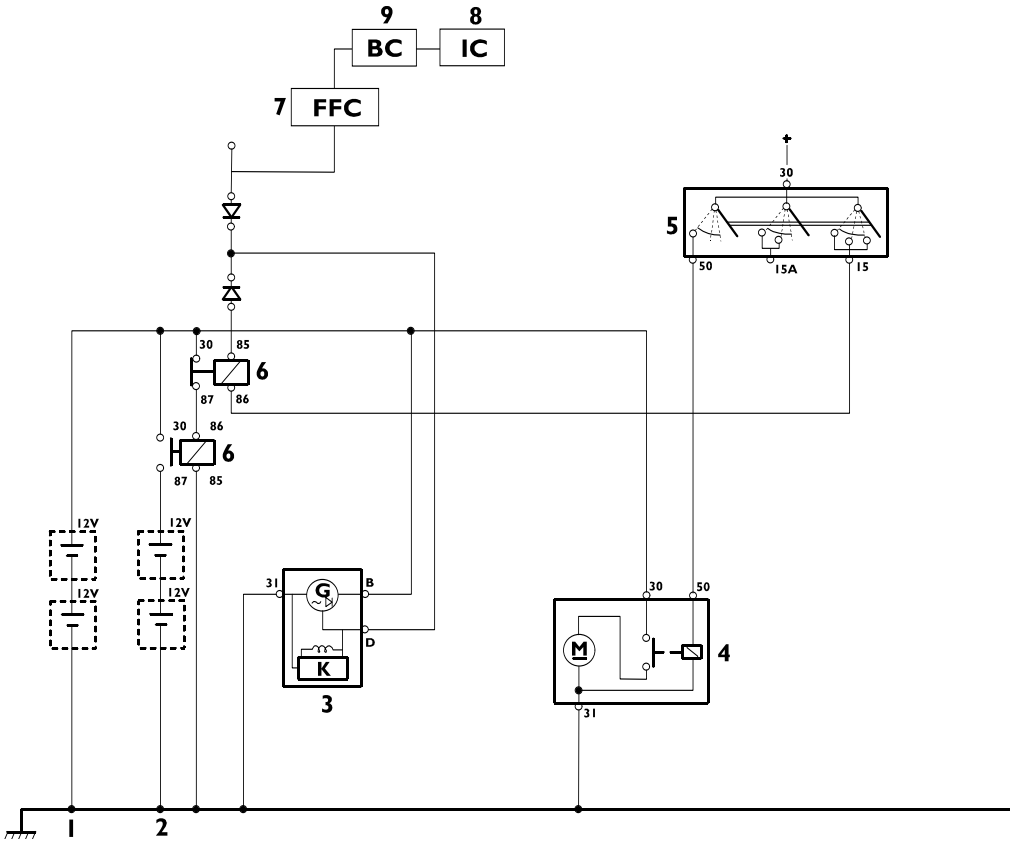
Si l'on utilise des batteries de type 1, prévoir un évent vers l'extérieur du compartiment.

En cas d'installation de batterie de type 2, recourir à des batteries dotées de :

- couvercle avec système d'évacuation des gaz vers l'extérieur, dotées de tuyau pour l'acheminement du spray acide vers l'extérieur ;
- système anti-retour de flamme par pastille poreuse (flame arrestor).

Assurer en outre que l'évacuation des gaz soit située à distance des points d'amorçage possible d'étincelles, des organes mécaniques/électriques/électroniques et en plaçant l'échappement de manière à éviter de générer une dépression dans le compartiment à batterie.

- **Le raccordement à la masse de la batterie ajoutée doit être effectué avec un câble d'une section appropriée, le plus court possible.**



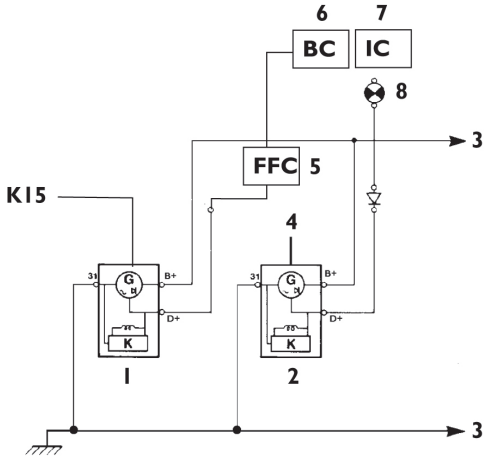
117409 Figura 28

1. *Batteries de série*
2. *Batteries supplémentaires*
3. *Alternateur avec régulateur incorporé*
4. *Démarreur*
5. *Clé de contact*
6. *Télérupteurs*
7. *Front Frame Computer*
8. *Tableau de bord*
9. *Body Computer*

- **La protection de toutes les lignes en aval de toutes les batteries dans toutes les conditions possible de panne doit être garantie. L'absence de protection peut constituer un danger pour les personnes et présenter un risque d'incendie.**

Alternateurs supplémentaires

L'installation de batteries supplémentaires comporte le contrôle de la capacité de l'alternateur à en effectuer la recharge. Si ce contrôle s'avère négatif, utiliser un alternateur de puissance supérieure ou adopter un alternateur supplémentaire ; dans ce cas, effectuer le branchement comme indiqué dans la figure suivante.



191320 **Figura 29**

1. *Alternateur de série*
2. *Alternateur supplémentaire*
3. *Aux batteries*
4. *Signal K15 depuis connecteur ST14A/broche 11*
5. *Front Frame Computer*
6. *Body Computer*
7. *Tableau de bord*
8. *Témoin ou DEL d'absence de recharge batterie*

L'application d'appareils supplémentaires doit prévoir des protections adéquates et ne doit pas surcharger l'installation du véhicule.

Les alternateurs supplémentaires doivent être du type avec redresseurs à diodes Zener, pour éviter d'endommager les appareils électriques/électroniques par suite de désactivations accidentelles des batteries. En outre, chaque alternateur doit avoir un témoin ou une DEL signalant l'absence de recharge de la batterie.

L'alternateur supplémentaire doit avoir des caractéristiques identiques à l'alternateur monté de série et les câbles doivent être correctement dimensionnés.

S'il est nécessaire d'apporter des modifications à l'installation autres que celles décrites dans ce manuel (par exemple, l'ajout de plusieurs batteries en parallèle), partager l'intervention avec IVECO.

Groupes électriques supplémentaires

Porter une attention particulière lors de l'installation de groupes de refroidissement adoptant comme sources d'alimentation un second alternateur monté sur le moteur (générateur supplémentaire).

Ces générateurs fournissent, en fonction du régime, une tension de l'ordre de 270 ÷ 540 V atteignant par câblage le groupe de refroidissement installé sur le véhicule.

Le danger d'éventuelles diaphonies (interférences électromagnétiques entre câbles rapprochés) pouvant être générées entre le susdit câblage et celui déjà présent sur le véhicule est évident.

Dans ces cas, il est nécessaire d'utiliser des câbles à haute isolation, en adoptant un acheminement préférentiel, non à proximité du câblage de série du véhicule.

Respecter pour ces groupes les niveaux d'émissions électromagnétiques indiqués précédemment.

En cas de dysfonctionnement de l'alternateur de série (ex. basse tension, absence de signal) sur le tableau de bord, un message d'erreur est signalé.

Un éventuel alternateur supplémentaire ne peut pas être branché au MUX et par conséquent, en cas de dysfonctionnement le MUX n'est pas en mesure de relever l'alternateur ne fonctionnant pas convenablement.

Prélèvements de courant

Sur le Trakker, il est interdit de brancher des systèmes électriques supplémentaires directement sur le pôle positif de la batterie ; le pôle positif est effectivement utilisé par les câbles directs à la boîte porte-fusibles sur le flanc de la caisse batteries.

La boîte porte-fusibles ne doit pas être modifiée ou déplacée.

Les prélèvement de courant sont possibles à partir de l'interrupteur général (équipement de série) ou du télérupteur général de courant TGC (si installé).

Interrupteur général des batteries

Il est généralement situé sur le coffre à batteries et fonctionne manuellement. C'est un interrupteur bipolaire qui débranche la batterie du châssis en laissant en fonction le tachygraphe, le body computer, le réfrigérateur, le module lit et le tableau de bord.

Pour les modifications spéciales (ex. transport de carburant, transport de substances dangereuses) l'utilisation d'un disjoncteur isolant entièrement les batteries et l'alternateur du reste de l'installation peut s'avérer nécessaire.

Les solutions spécifiques doivent être autorisées par IVECO.

Remarque *Le branchement en parallèle avec la sortie du commutateur est autorisé (max. 100 A).*

Télérupteur général de courant (option)

Quand le véhicule est équipé de l'option TGC, le prélèvement peut être effectué sur le goujon prévu à cet effet.

Dans ce cas, retirer la protection en plastique du goujon libre et brancher la borne de prélèvement directement à la vis filetée (pôle positif), en la bloquant avec l'écrou ; le châssis constitue le retour.

Pour effectuer deux prélèvements de courant ou plus, entreposer une entretoise entre les bornes de prélèvement.

Toujours protéger les câbles à l'aide d'un tuyau annelé et toujours réinstaller la protection en plastique.

- **Avant d'effectuer des prélèvements de courant, consulter attentivement le chapitre 5.2. Le courant prélevé ne doit pas dépasser la valeur de charge maximale reportée dans ce chapitre.**

Réducteur de tension

Le circuit électrique du véhicule est prédisposé pour l'alimentation d'appareils à 12 V. La connexion en cabine est prédisposée avec un réducteur de tension (de 24 V à 12 V).

Ne pas alimenter l'appareil en prélevant directement la tension à 12 V d'une seule batterie.

- **Le réducteur de tension est pré-équipé pour une absorption de courant maximale égale à 20 A à une température de 30°C (mesurée à hauteur du compartiment appareils sur la traverse supérieure). Par conséquent, il ne doit pas être utilisé si les autres appareils comportent une absorption supérieure.**

Sur le châssis

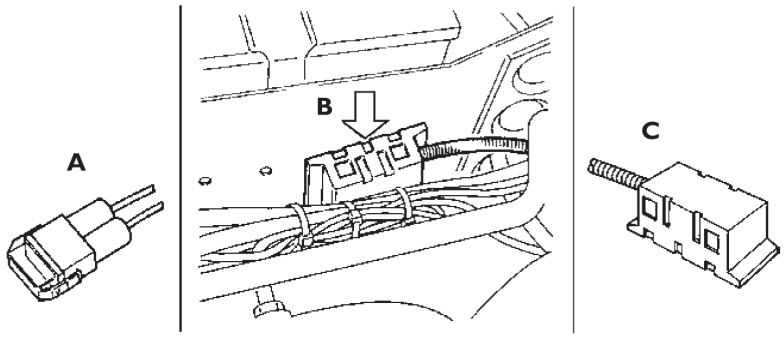
- **Il n'est pas possible d'éviter des prélèvements de courant depuis le passe-paroi situé sous la calandre, ni déconnecter ou modifier les bornes utilisées.**

- **Les interventions réalisées non conformément aux directives IVECO ou effectuées par un personnel non qualifié peuvent provoquer de graves dommages aux installations embarquées et compromettre la sécurité de marche, le bon fonctionnement du véhicule et causer des dommages importants non couverts par la garantie contractuelle.**

Fusibles Maxifuse et Megafuse

Une série de cinq kit de porte-fusibles est disponible dans les points de vente IVECO pour protéger les prélèvements à forte absorption.

Leur positionnement (toujours le plus proche possible de la borne de prélèvement sur les batteries), doit être effectué par l'équipementier en fonction de l'espace disponible sur le véhicule.



191313 Figura 30

A. *Maxifuse*
B. *Coffre batteries*
C. *Megafuse*

Maxifuse

Contenance	N° de référence pour accessoires électriques kit IVECO	N° plan corps porte-fusibles	Section des fils
KIT 40 A	4104 0110 KZ	500317518	10 mm²
KIT 60 A	4104 0111 KZ	500317518	10 mm²

Megafuse

Contenance	N° de référence pour accessoires électriques kit IVECO	N° plan corps porte-fusibles	Section des fils
KIT 100 A	4104 0112 KZ	500315861	25 mm²
KIT 125 A	4104 0113 KZ	500315861	35 mm²
KIT 100 A	4104 0114 KZ	500315861	50 mm²

Le porte-fusible doit être fixé au châssis avec un couple de serrage de 2 ± 0,2 Nm.

Circuits supplémentaires

Ils devront être séparés et protégés avec un fusible prévu à cet effet par le circuit principal du véhicule.

Les câbles utilisés devront avoir des dimensions adéquates pour les fonctions et être bien isolés. De plus, il faudra qu'ils soient bien protégés dans des gaines (non en PVC) ou à l'intérieur de tuyaux annelés, dans le cas de plusieurs fonctions (tuyaux annelés en matériaux de polyamide de type 6), puis correctement installés, **à l'abri des sources de chaleur et des chocs. Éviter le plus possible tout frottement avec d'autres composants, en particulier avec les arêtes vives de la carrosserie**. Leur passage à travers les composants de la structure (traverses, profilés, etc.) doit prévoir des passe-câbles ou des protections prévus à cet effet ; ils doivent être fixés séparément avec des attaches de câbles isolantes (ex. nylon) à des intervalles appropriés (env. 200 mm.). Il est interdit de percer le châssis et/ou la carrosserie pour faire passer des câbles.

En cas de panneaux externes, utiliser un étanchéifiant approprié sur le câble et sur le panneau, afin d'éviter toute infiltration d'eau, de poussière et de fumées.

Prévoir des distances appropriées entre les câblages électriques et les autres composants, comme suit :

- 10 mm des composants statiques ;
- 50 mm des composants en mouvement (distance minimum = 20 mm) ;
- 150 mm des composants qui produisent de la chaleur (ex. échappement moteur).

Il est nécessaire de prévoir, le cas échéant, un parcours différent pour le passage des câbles entre les signaux interférents à haute intensité absorbée (ex. moteurs électriques, électrovannes) et les signaux à basse intensité absorbée (ex. capteurs) en maintenant dans tous les cas pour tous les deux un positionnement le plus près possible de la structure métallique du véhicule.

Les connexions par fiches et bornes doivent être protégées, résistantes aux agents atmosphériques, en utilisant des composants du même type que ceux employés à l'origine sur le véhicule.

En fonction du courant prélevé, utiliser des câbles et des fusibles ayant les caractéristiques reportées dans le tableau suivant :

Utiliser des câbles et des fusibles en fonction du courant prélevé

Courant max. continu (1) (A)	Section du câble (mm²)	Capacité fusible (2) (A)
0 ÷ 4	0,5	5
4 ÷ 8	1	10
8 ÷ 16	2,5	20
16 ÷ 25	4	30
25 ÷ 33	6	40
33 ÷ 40	10	50
40 ÷ 60	16	70
60 ÷ 80	25	100
80 ÷ 100	35	125
100 ÷ 140	50	150

(1) Pour des utilisations supérieures à 30 secondes.

(2) En fonction de la position et par conséquent de la température qui peut être atteinte dans le compartiment de logement, choisir des fusibles pouvant être chargés jusqu'à 70-80 % de leur capacité maximale.

▸ **Le fusible doit être branché le plus près possible du point de prélèvement du courant.**

Précautions

- Le mauvais montage d'accessoires électriques peut compromettre la sécurité des occupants et provoquer de graves dommages au véhicule.
  Pour les doutes éventuels, contacter IVECO.
- Il est nécessaire d'éviter l'accouplement avec les câbles de transmission des signaux (ex. ABS), pour lesquels est prévu un parcours préférentiel en raison d'exigences électromagnétiques (EMI).
  Il est nécessaire de tenir compte qu'en cas de regroupement de plusieurs câbles, il faut prévoir une réduction de l'intensité de courant par rapport à la valeur nominale d'un seul câble pour compenser la faible dispersion de chaleur.
- Pour les véhicules où le moteur démarre fréquemment, en présence de prélèvements de courant et avec des temps de rotation du moteur limités (par exemple véhicule avec chambres frigorifiques), prévoir des recharges périodiques de la batterie pour maintenir son efficacité.
- Les connexions par fiches et bornes doivent être protégées, résistantes aux agents atmosphériques, en utilisant des composants du même type que ceux employés à l'origine sur le véhicule.
- Dans le cas où il serait inévitable d'installer un objet en correspondance d'un câble du circuit d'origine, il est nécessaire de maintenir intact l'intégrité du câble lui-même, en évitant notamment de faire des coupes.

▸ **Tout dommage provoqué par le non-respect de la procédure n'est pas couvert par la garantie.**

Interventions pour la variation de l'empattement et du porte-à-faux

En cas de modification de la longueur des câbles sur le châssis en raison du nouvel empattement et porte-à-faux, il faut utiliser une jonction étanche ayant les mêmes caractéristiques que celles utilisées sur le véhicule standard. Les composants électriques utilisés (câbles, connecteurs, bornes, conduites, etc.) doivent être du même type que les originaux, ils doivent être montés de manière correcte et avoir une longueur appropriée.

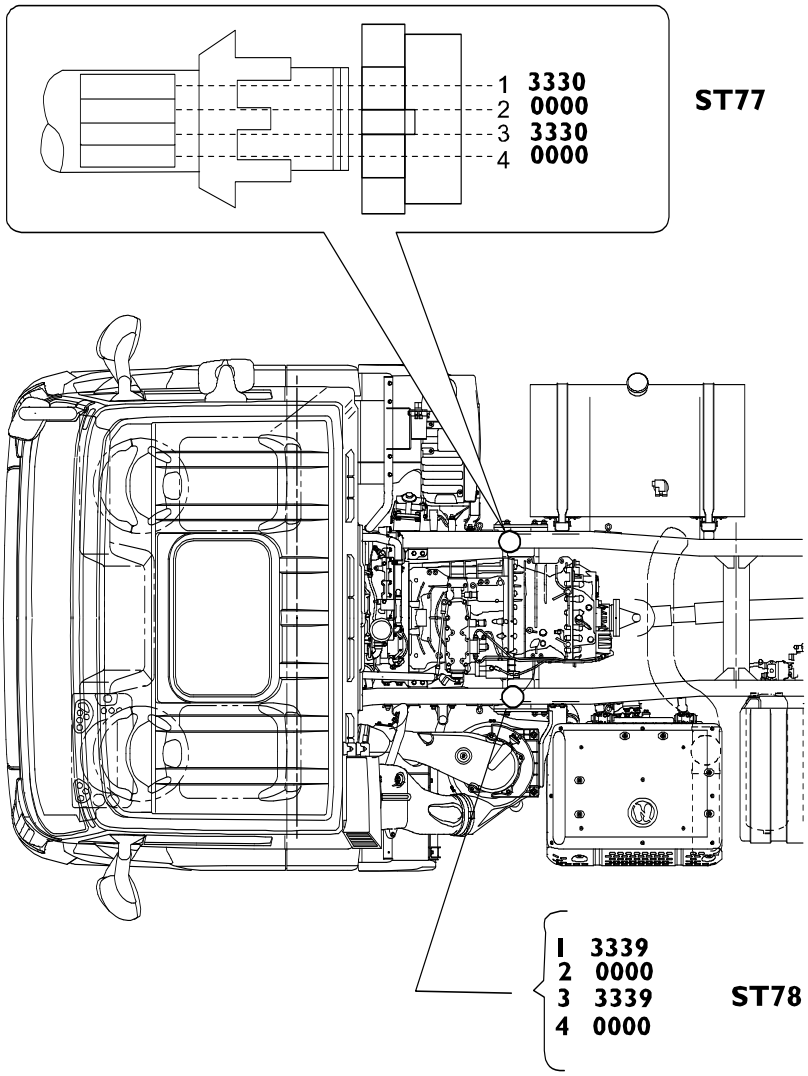
Pose des feux de position latéraux (Side Marker Lamps)

Les normes (nationales ou CE) requièrent que le véhicule équipé soit muni de feux de position latéraux lorsque la longueur totale est supérieure à 6 m.

L'installation des feux latéraux doit être effectuée sur les structures ajoutées (bennes, fourgons, etc.) tandis que l'alimentation électrique doit être obtenue par les connecteurs spécifiques ST77 et ST78 présents sur le châssis.

Ci-après sont indiqués les positionnements des bornes mentionnées.

Remarque *Il n'est pas permis de prélever le courant des feux latéraux.*



196763 Figura 31

Fonctions de base du connecteur ST77

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Feux de position latéraux	3330		MET P-A08	Commun avec prise de remorque à 15 pôles - Broche 6
2	Masse	0000		Masse	
3	Feux de position latéraux	3330		MET P-A08	Commun avec prise de remorque à 15 pôles - Broche 6
4	Masse	0000		Masse	

Fonctions de base du connecteur ST78

Broche	Description	Référence câble	Charge max.	Branché à	Remarques
1	Feux de position latéraux	3339		MET P-A07	Commun avec prise de remorque à 15 pôles - Broche 5
2	Masse	0000		Masse	
3	Feux de position latéraux	3339		MET P-A07	Commun avec prise de remorque à 15 pôles - Broche 5
4	Masse	0000		Masse	

Connecteurs feux de position latéraux

Connecteur sur le véhicule	Interface à utiliser	
9843 5341 Connecteur mâle	9843 5337 Connecteur femelle	n° 1
	9844 7233 Demi-coque	n° 1
	9843 5370 Cosse	n° 8
	486 1936 Joint	n° 8

IVECO

SECTION 6

INSTRUCTIONS SPÉCIALES POUR LE SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT SCR

- Printed 603.95.649 – Base 09/2013

Index

6.1 GÉNÉRALITÉS 5

6.2 LE PRINCIPE DE RÉDUCTION CATALYTIQUE DES OXYDES D'AZOTE 5

6.3 PRESCRIPTIONS 6

Interventions sur le réservoir AdBlue 6

Déplacement composants circuit AdBlue 8

Interventions sur les tuyaux AdBlue et eau de chauffage 10

INSTRUCTIONS SPÉCIALES POUR LE SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT SCR

6.1 GÉNÉRALITÉS

Pour respecter la norme Euro VI sur les émissions de gaz de moteurs, IVECO a développé le système « Hi-e SCR » (High-efficiency Selective Catalytic Reduction), consistant dans l'action combinée d'un filtre à particules (DPF) et du post-traitement des gaz d'échappement (SCR).

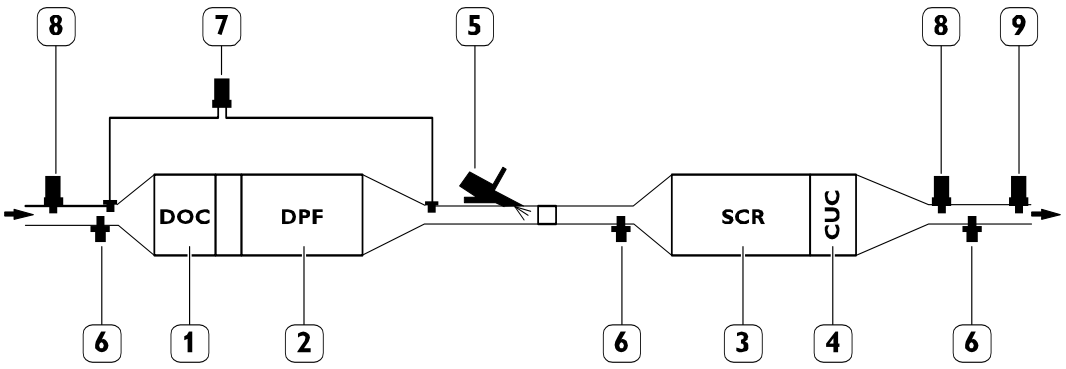
Ce post-traitement demande l'emploi d'un additif, commercialement connu sous le nom d'AdBlue (solution d'urée + eau).

6.2 LE PRINCIPE DE RÉDUCTION CATALYTIQUE DES OXYDES D'AZOTE

L'additif AdBlue contenu dans un réservoir prévu à cet effet est transféré, grâce à un module de pompage SM (Supply Module) au module de dosage DM (Dosing Module) qui l'injecte à l'intérieur du tuyau d'évacuation. Le mélange des gaz d'échappement et d'additif ainsi obtenu est introduit dans le catalyseur et transforme chimiquement les NO_x en azote et vapeur d'eau, sans danger pour l'environnement.

Dans le domaine Euro VI sont également utilisés de nouveaux groupes (DOC, DPF passif, CUC) et des capteurs qui effectuent un contrôle évolué des paramètres en jeu.

Principaux composants système SCRT



189102 Figura 1

1. *DOC*
2. *DPF*
3. *SCR*
4. *CUC*
5. *DM (Dosing Module)*
6. *Capteurs de température*
7. *Capteurs Δp DPF*
8. *Capteurs NO_x*
9. *Capteur NH_3*

DOC *(Diesel Oxidation Catalyst)* : pour oxyder différents composants des gaz d'échappement à travers l'oxygène.

DPF *(Diesel Particulate Filter)* : pour éliminer les particules avant le SCR à travers la régénération passive.

SCR *(Selective Catalytic Reduction)* : pour réduire les NO_x à travers l'injection d'AdBlue.

CUC *(Clean Up Catalyst)* : pour éliminer les résidus d'ammoniac (NH_3) afin de répondre aux exigences législatives.

6.3 PRESCRIPTIONS

Les prescriptions objet de cette section se réfèrent au système d'injection AdBlue de type Bosch Denoxtronic 2.2.

En cas de modifications du châssis qui impliquent également ce système, les critères suivants doivent être absolument respectés :

- tous les composants du système de post-traitement doivent être montés en conditions extrêmement propres ;
- les bouchons de protection du SM, du DM et du faisceau des tuyaux AdBlue doivent être retirés uniquement et immédiatement après le montage ;
- les raccords du SM et du DM doivent être manipulés avec soin ;
- les vis de fixation du SM et du DM doivent être serrées au couple préconisé dans les plans de montage respectifs ;
- les séquences suivantes de démontage/montage sur le SM et sur le DM doivent être respectées pour éviter que l'AdBlue entre en contact avec les connecteurs électriques :
  (démontage) raccords AdBlue - raccords eau - connecteurs électriques
  (montage) connecteurs électriques - raccords eau - raccords AdBlue ;
- l'étanchéité de la bride du DM côté ATS doit être remplacée chaque fois que le DM est démonté (l'étanchéité ne peut être utilisée qu'une seule fois) ;
- la phase « after-run » ne doit pas être interrompue avec l'interrupteur manuel de la batterie ou l'interrupteur ADR (les tuyaux AdBlue doivent toujours être vidés pour éviter la cristallisation ou des dommages provoqués par la congélation) ;
- les filetages des vis du DM doivent être traités avec de la pâte étanchéifiante comme spécifié sur les plans de montage ; le DM et l'intérieur du silencieux d'évacuation ne doivent pas être contaminés par la pâte étanchéifiante.

Interventions sur le réservoir AdBlue

Remarque *Comme pour le carburant, même pour l'AdBlue, le capteur de niveau fonctionne d'une manière différente selon le réservoir auquel il est associé. Par conséquent le réservoir et le capteur ne peuvent pas être modifiés indépendamment l'un de l'autre.*

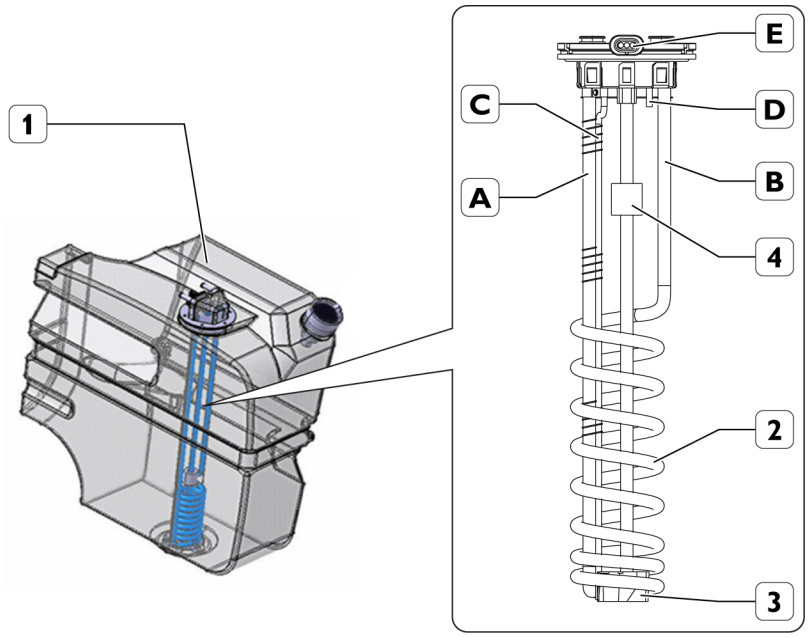
Pour respecter la contrainte mise en évidence dans la **Remarque**, il est conseillé d'utiliser un réservoir standard.

En fonction des nécessités, des modèles de 50, 60, 80 et 135 litres sont disponibles.

Dans le cas où un réservoir plus petit serait nécessaire, un modèle de 30 litres qui dérive de la gamme Eurocargo est disponible ; mais une adaptation spécifique du système de relèvement de la quantité de liquide présent est nécessaire.

Étant donné que la solution d'AdBlue peut être corrosive pour les aciers ferreux, d'éventuels réservoirs de forme spécifique doivent être réalisés en polyéthylène ou en acier inoxydable (code 1,4571 - 1,4541 - 1,4112 - 1,4310 - norme DIN 17440).

Réservoir AdBlue



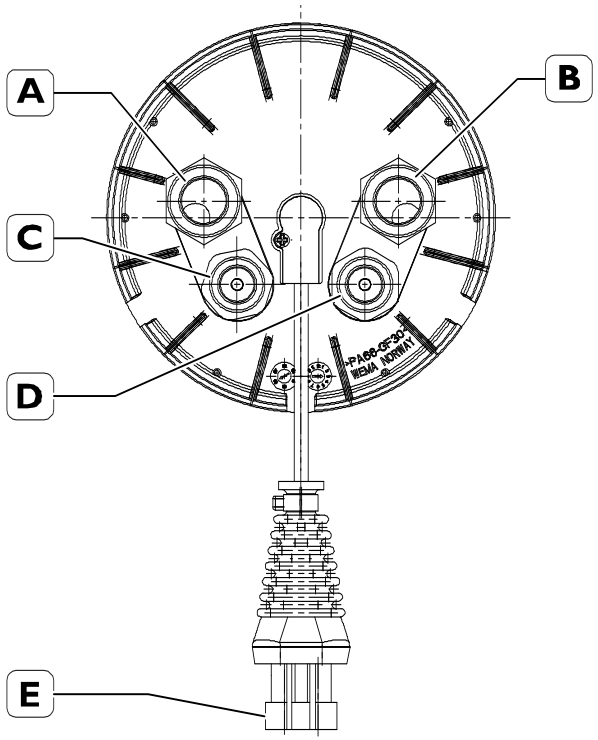
189103 **Figura 2**

A. *Tuyau d'entrée d'eau*
B. *Tuyau de sortie eau*
C. *Tuyau refoulement AdBlue*
D. *Tuyau retour AdBlue*
E. *Connecteur électrique*
1. *Réservoir AdBlue*
2. *Serpentin chauffage*
3. *Capteur de température AdBlue*
4. *Flotteur*

À la fin de chaque intervention qui implique le réservoir AdBlue, il est nécessaire de s'assurer que :

- le tuyau de ventilation ne soit pas obstrué ;
- au moins 5 litres d'AdBlue sont présents pour garantir le refroidissement du module de dosage ;
- l'AdBlue n'est pas supérieur à 85 % du volume total du réservoir (correspondant à l'indication max. du capteur de niveau), de manière à garantir l'espace suffisant pour l'expansion lors de la congélation à des températures inférieures à -11 °C.

Raccords sur le réservoir AdBlue



189104 Figura 3

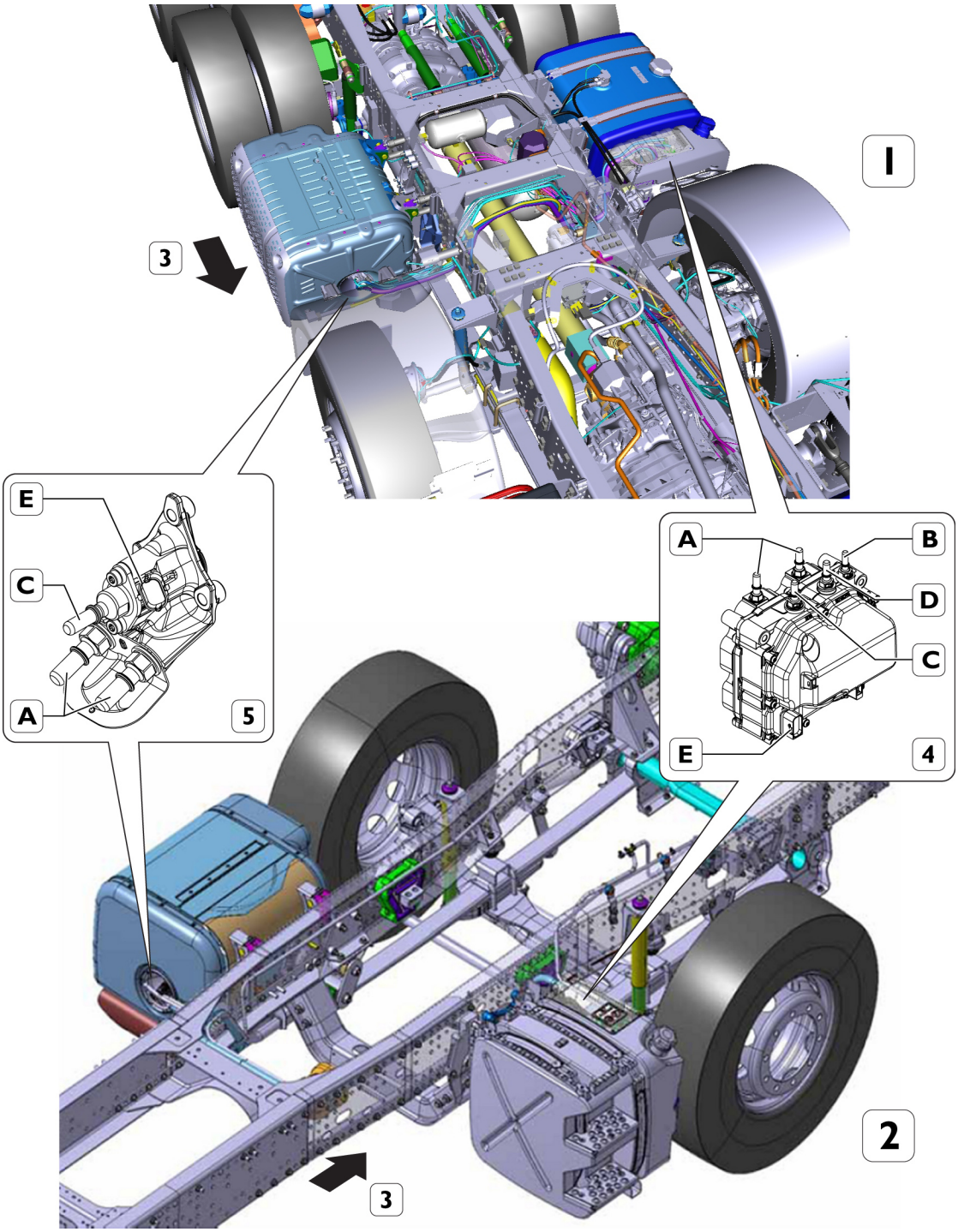
A. *Raccord entrée de l'eau*
B. *Raccord sortie eau*
C. *Raccord refoulement AdBlue*
D. *Raccord retour AdBlue*
E. *Connecteur électrique*

Déplacement composants circuit AdBlue

À l'occasion de l'adaptation aux normes Euro VI la disposition des principaux composants du circuit AdBlue a été optimisée.

En particulier, le module de pompage SM et le module de dosage DM ont été introduits respectivement dans le réservoir AdBlue et dans le silencieux (voir figure suivante) avec des avantages en termes d'espace et de plus petites longueurs des tuyaux (meilleure stabilité des pressions).

La figure suivante représente dans la partie inférieure la disposition standard utilisée sur les véhicules à deux ou à trois essieux, tandis que dans la partie supérieure on illustre la solution pour les véhicules 8x4x4, où, pour des raisons d'encombrement, les réservoirs et le silencieux sont installés sur les longerons opposés à la position normale.



196768 **Figura 4**

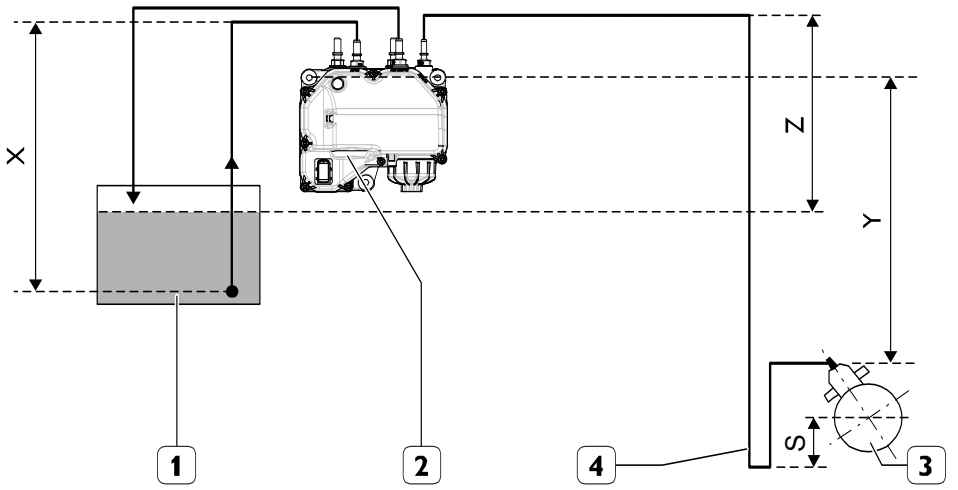
1. *Véhicules à 4 essieux*
2. *Véhicules à 2 ou 3 essieux*
3. *Sens de marche*
4. *Module de pompage (SM)*
5. *Module de dosage (DM)*

A. *Raccords d'entrée/sortie d'eau*
B. *Raccord pression ligne AdBlue*
C. *Raccord refoulement AdBlue*
D. *Raccord retour AdBlue*
E. *Connecteur électrique*

Si pour des exigences d'équipement il est nécessaire de déplacer un ou les deux groupes, il faut procéder de manière à ce que les hauteurs d'installation de SM, DM et des tuyaux respectent les conditions schématisées dans la figure suivante.

Dans ce schéma est également mis en évidence que, afin de prévenir les dommages qui dériveraient d'une éventuelle congélation de l'AdBlue, le développement des tuyaux doit prévoir un siphon approprié.

Le siphon doit avoir un volume interne de collecte égal à 12 cm^3 et doit être situé en-dessous de la cote de référence du DM (par exemple S = 10 mm.).



189106 **Figura 5**

1. *Réservoir AdBlue*
2. *Module de pompage*
3. *Module de dosage*
4. *Siphon*

X < 1 mètre
Y < 1 mètre
Z >0
S >0

Il est recommandé de toujours prendre soin de la protection des capteurs en cas d'exposition à des sources de chaleur, d'eau ou à des pierres concassées.

En ce qui concerne les câbles électriques, il est à noter que :

- il est possible d'allonger les câbles relatifs aux capteurs de température ;
- il est interdit de modifier la longueur des câbles relatifs aux capteurs NO_x.

Interventions sur les tuyaux AdBlue et eau de chauffage

Le pli des tuyaux n'est pas permis ; des interventions d'allongement ou de raccourcissement sont uniquement possibles.

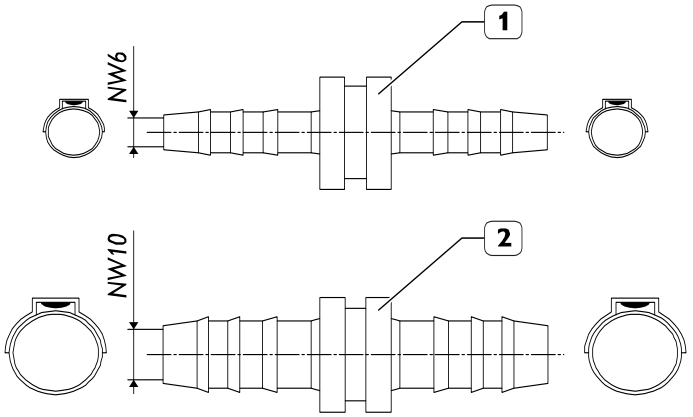
Remarque *Afin de limiter les pertes de charge, un seul allongement du tuyau est autorisé. Les tuyaux entre le module de pompage et le module de dosage ne doivent pas dépasser la longueur maximale de 3 mètres.*

Les tuyaux peuvent être modifiés en utilisant exclusivement des outils et des raccords spécifiques ; pour effectuer le meilleur choix possible et pour leur récupération, veuillez contacter le service d'assistance IVECO.

Pour modifier la longueur des tuyaux (type 8,8x1,4 - PAWD- 0,2 mm - PA/PUR pour l'AdBlue et type 13x1,5 - PA12PHL-Y -TFT pour l'eau) il est nécessaire :

- de disposer de raccords spécifiques du type indiqué dans la figure suivante ;

Raccords de conduites



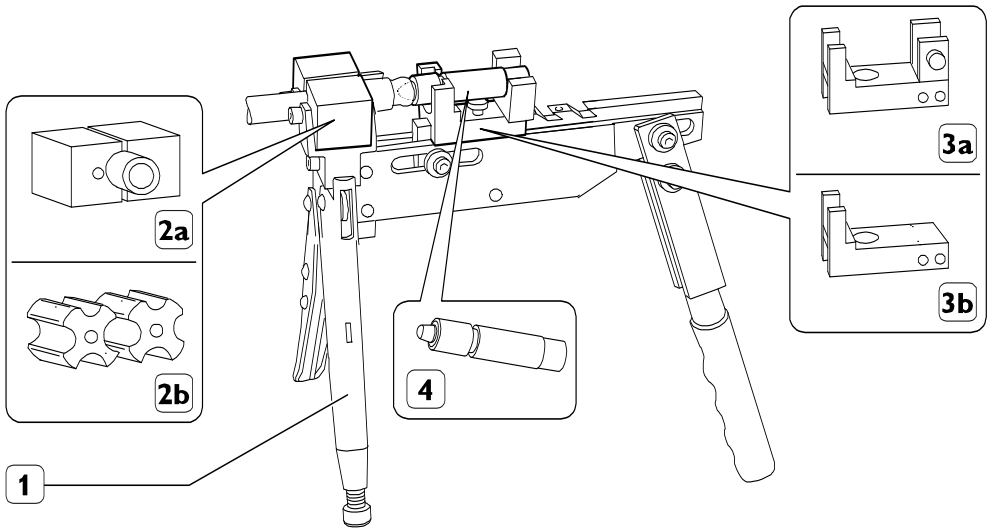
189107 Figura 6

1. *Raccord NW6 (Plan 41283741) pour tuyaux AdBlue*
2. *Raccord NW10 (Plan 41283747) pour tuyaux eau*

- de marquer les tuyaux de refoulement et de retour, pour les maintenir séparés et éviter la confusion au moment du ré-assemblage ;
- de couper les tuyaux au moyen d'une pince coupe-tuyau prévue à cet effet qui garantit une surface de coupe très précise ;
- d'introduire ces raccords dans les pièces qui dérivent de la coupe, en utilisant des outils appropriés spécifiques (pince de montage, chassoir, broche pour élargir les tuyaux et colliers. Voir la figure suivante).

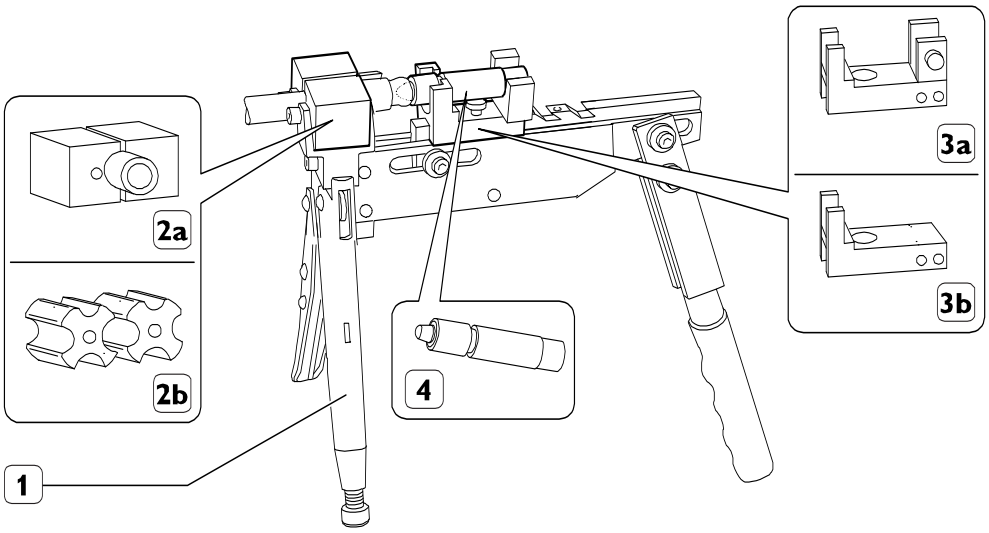
▸ **Il est nécessaire d'œuvrer en absence de poussière afin d'éviter qu'elle puisse atteindre l'intérieur des injecteurs et les obstruer.**

Outils montage tuyaux



189108 Figura 7

1. *Pince de montage pour tuyau en plastique (Plan 99387101)*
2a. *Étau pour tuyaux AdBlue (Plan 99387102)*
2b. *Étau pour tuyaux eau (Plan 99387103)*
3a. *Supports pour raccords NW6 pour tuyaux AdBlue (Plan 99387104)*



189108 Figura 7

3b. *Supports pour raccords NW10 pour tuyaux eau (Plan 99387105)*

4. *Dudgeonnière pour élargir les tuyaux AdBlue (Plan 99387106)*